



## Tutkintaselostus

B2/2007Y

# Puhdistetun jäteveden joutuminen talousvesiverkoston Nokiolla 28.–30.11.2007

Tämä tutkintaselostus on tehty turvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi. Tässä ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus**  
**Centralen för undersökning av olyckor**  
**Accident Investigation Board**

**Osoite / Address:** Sörnäisten rantatie 33 C **Address:** Sörnäs strandväg 33 C  
FIN-00580 HELSINKI 00580 HELSINGFORS

**Puhelin / Telefon:** (09) 1606 7643  
**Telephone:** +358 9 1606 7643

**Fax:** (09) 1606 7811  
**Fax:** +358 9 1606 7811

**Sähköposti:** onnettomuustutkinta@om.fi tai etunimi.sukunimi@om.fi  
**E-post:** onnettomuustutkinta@om.fi eller förnamn.släktnamn@om.fi  
**Email:** onnettomuustutkinta@om.fi or first name.last name@om.fi

**Internet:** www.onnettomuustutkinta.fi

**Henkilöstö / Personal / Personnel:**

Johtaja / Direktör / Director Tuomo Karppinen

Hallintopäällikkö / Förvaltningsdirektör / Administrative Director Pirjo Valkama-Joutsen  
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant Sini Järvi  
Toimistosihteeri / Byråsekreterare / Assistant Leena Leskelä

Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Air Accident Investigator Hannu Melaranta  
Erikoistutkija / Utredare / Air Accident Investigator Tii-Maria Siitonen

Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Rail Accident Investigator Esko Värhtiö  
Erikoistutkija / Utredare / Rail Accident Investigator Reijo Mynttinen (vv.)  
Erkki Hainari (28.2.2010 asti)

Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Marine accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Marine Accident Investigator Martti Heikkilä  
Erikoistutkija / Utredare / Marine Accident Investigator Risto Repo

Muut onnettomuudet / Övriga olyckor / Other accidents

Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief Accident Investigator Kai Valonen

---

ISBN 978-951-836-248-0  
ISSN 1239-5323

Multiprint Oy, Helsinki 2009

## TIIVISTELMÄ

Nokian kaupungissa pääsi keskiviikon 28.11.2007 noin kello 12 ja perjantain 30.11.2008 kello 12 välisenä aikana Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolta puhdistettua jätevettä (teknistä vettä) talousvesiverkostoon. Teknisen veden pääsyn talousvesiverkostoon mahdollisti määräysten vastaisesti rakennettu liitos teknisen veden verkoston ja talousvesiverkoston välille. Puhdistettu jätevesi aiheutti Nokian kaupungin alueella yhteensä yli 8 000 ihmisen sairastumisen. Vesijohtoverkoston päässeiden eri taudinaiheuttajien valikoima oli runsas johtuen siitä, että talousveteen pääsi puhdistettua yhdyskuntajätevettä.

Keskiviikkona 28. marraskuuta 2007 Nokian kaupungin Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolla tehtiin asennus- ja huoltotöitä. Asennustöiden johdosta puhdistamon talousvesi oli jonkin aikaa katkaistuna. Samaan aikaan tyhjennettiin ja pestiin lietteen käsittelyprosessissa käytettävät polymeerisäiliöt. Säiliön täyttö talousvedellä ei käynnistynyt automaattisesti ja tässä yhteydessä puolenpäivän aikoihin jäteveden puhdistamon vastaava hoitaja avasi puhdistamolla olevan niin sanotun teknisen veden (puhdistetun jäteveden) venttiiliin tarkoituksenaan täyttää polymeerisäiliö. Venttiiliin avaamisen seurauksena puhdistettua jätevettä virtasi kunnan vesijohtoverkoston yhteensä noin 400 m<sup>3</sup>.

Samanaikaisesti 28. marraskuuta Nokian kaupungin Maatialan vesilaitoksella tehtiin tietoteknisiä asennustöitä, jotka edellyttivät automatiikan alasajoa. Automatiikkaa ei saatu uudelleen käynnistettyä asennustöiden jälkeen, jonka johdosta vesilaitoksella tehtiin päätös ottaa lisävetä Tampereelta. Myöhemmin saman päivän aikana vesilaitokselle tuli kuluttajilta useita ilmoituksia pahan hajuisesta ja makuisesta vedestä. Vesilaitoksella arvioitiin tämän johtuvan Tampereen vesijohtolinjan käyttöönoton lisäksi aiemmin Ristiveräjänkadulla tehdyistä vesijohdon saneeraustöistä. Valituksiin vesilaitos reagoi aloittamalla huuhtelut vesijohtoverkoston. Kertyneiden valitusten perusteella terveystarkastaja antoi perjantaina 30.11.2007 veden keittokehotuksen. Pian tämän jälkeen veden pilaantumisen syy selvisi.

Ensimmäiset tiedotteet julkaistiin tiedotusvälineissä perjantaina 30.11.2007 noin kello 13 muun muassa Tampereen radion uutisissa ja teksti-tv:ssä sekä Nokian kaupungin kotisivuilla.

Onnettomuuden välittömänä teknisenä syynä oli talousvesiverkoston ja teknisen veden verkoston välille rakennetun yhdysputken lisäksi se, että molemmissa verkostoissa olleet sulkuventtiilit olivat yhtä aikaa auki.

Tutkintalautakunta suosittaa hyvien toimintamallien ja käytäntöjen kehittämistä, joilla viemärlaitosten toimintaa voitaisiin organisoida riskejä jatkuvasti arvioivaksi. Tutkintalautakunta suosittaa myös selvityksen tekemistä, joka tuottaisi ajantasaista tietoa jätevesien käsittelyn tilasta ja mahdollisista toimintaan liittyvistä puutteista sekä lisäksi, että ympäristöterveydenhuollon toimialan varautumis- ja valmiussuunnitelmat tehtäisiin asianmukaisella tavalla ja niissä esitettäisiin selkeästi johto- ja viestintävastuut vesiepidemiatilanteissa. Lisäksi tutkintalautakunta suosittaa, että sisäasiainministeriön tulisi yhdessä muiden toimijoiden kanssa huolehtia siitä, että säädökset ja ohjeet ajantasaistetaan siten, että varautuminen kattaa saumattomasti tilanteet myös normaaliaikojen häiriötilanteista poikkeusoloihin.



## SAMMANDRAG

### INBLANDNING AV RENAT AVLOPPSVATTEN I LEDNINGSNÄTET FÖR HUSHÅLLSVATTEN I NOKIA 28–30.11.2007

I Nokia stad trängde renat avloppsvatten (tekniskt vatten) från avloppsreningsverket i Kullaanvuori in i ledningsnätet för hushållsvatten under tiden mellan onsdagen 28.11.2007 cirka klockan 12 och fredagen 30.11.2008 klockan 12. En anslutning, som var byggd i strid med föreskrifterna, mellan ledningsnätet för tekniskt vatten och ledningsnätet för hushållsvatten gjorde det möjligt för det tekniska vattnet att rinna in i ledningsnätet för hushållsvatten. Det renade avloppsvattnet medförde att totalt över 8 000 personer insjuknade inom Nokia stads område. Sortimentet av olika sjukdomsalstrare som kom ut i vattenledningsnätet var rikligt beroende på att renat samhällsavloppsvatten blandades med hushållsvattnet.

Onsdagen den 28 november 2007 utfördes monterings- och underhållsarbeten vid avloppsreningsverket i Kullaanvuori. På grund av dessa monteringsarbeten var reningsverkets hushållsvatten avstängt under en viss tid. Samtidigt tömdes och tvättades de polymerbehållare som används i slamhanteringsprocessen. Påfyllningen av hushållsvatten i en behållare startade inte automatiskt och i detta sammanhang öppnade reningsverkets ansvariga skötare ungefär vid middagstid ventilen för det så kallade tekniska vattnet (renat avloppsvatten) i syfte att fylla polymerbehållaren. Till följd av att ventilen öppnades strömmade totalt cirka 400 m<sup>3</sup> renat avloppsvatten in i kommunens vattenledningsnät.

Samtidigt den 28 november utfördes datatekniska installationsarbeten vid Nokia stads vattenreningsverk i Maatiala. Denna installation krävde att automatiken stängdes av. Automatiken kunde inte startas på nytt efter installationsarbetena och därför beslöt man vid reningsverket att ta tilläggsvatten från Tammerfors. Senare under samma dag mottog reningsverket ett flertal anmälningar från vattenanvändarna om vatten med lukt och smak. Vattenverket antog att detta berodde, förutom på användningen av vattenledningen från Tammerfors, på tidigare utförda saneringsarbeten vid Ristiveräjänkatu. Vattenverket reagerade på klagomålen genom att inleda spolningar av vattenledningsnätet. På grund av de inkomna klagomålen utfärdade hälsoinspektören fredagen 30.11.2007 en uppmaning att koka vattnet. En kort tid efter detta framkom orsaken till det förstörda vattnet.

De första meddelandena publicerades i massmedia fredagen 30.11.2007 cirka klockan 13, bland annat i nyheterna från Tammerfors radio, text-tv och på Nokia stads webbsidor.

Den direkta tekniska orsaken till olyckan var, förutom förbindelseröret mellan ledningsnätet för hushållsvatten och ledningsnätet för tekniskt vatten, att avstängningsventilerna i de båda ledningsnäten var öppna samtidigt.

Undersökningskommissionen rekommenderar att fungerande verksamhetsmodeller och förfaringssätt utvecklas med vilka avloppsverkens verksamhet kan organiseras så att en kontinuerlig utvärdering av riskerna utförs. Undersökningskommissionen rekommenderar att en utredning görs som ger aktuell kunskap om statusen på hanteringen av avloppsvatten och de eventuella brister som förekommer i verksamheten samt dessutom att beredskapsplanerna för att miljöhälsovården

är upprättade på ett ändamålsenligt sätt och att de tydligt beskriver lednings- och kommunikationsansvaret i ett läge då en vattenepidemi uppstår. Dessutom rekommenderar undersökningskommissionen att inrikesministeriet i samarbete med övriga aktörer ser till att förordningarna och anvisningarna uppdateras så att beredskapen avbrottslöst täcker lägen från störningssituationer under normala tider till undantagsförhållanden.

## SUMMARY

### ENTRY OF TREATED WASTEWATER INTO THE DRINKING WATER NETWORK IN NOKIA, FINLAND, ON 28–30 NOVEMBER 2007

Between Wednesday, 28 November 2007, at about 12.00 and Friday, 30 November 2007, at about 12.00, treated wastewater (technical water) from the wastewater treatment plant of Kullaanvuori was accidentally allowed to enter the drinking water network, causing illness to more than 8,000 people in the town of Nokia and the surrounding area. The entry of the technical water into the drinking water network was possible because a valve had been built, in breach of regulations, between the sewage network and the drinking water network. The entry of the wastewater into the drinking water network exposed people to a large number of illness-causing contaminants.

The wastewater treatment plant of Kullaanvuori was completing installation and maintenance work on Wednesday, 28 November 2007. The installation work required that the plant's drinking water network was closed for a period of time. At the same time, polymer containers used in the sludge treatment process were being drained and washed. These containers did not start filling with clean water automatically; as a result, the operator in charge opened a technical water valve (for treated wastewater), with the intention of filling the polymer containers. Because of the open valve, about 400 m<sup>3</sup> of treated wastewater flowed into the municipal drinking water network.

At the same time, on 28 November, the waterworks of Maatiala, in the town of Nokia, was completing information-technology-related installation work requiring the shutting down of automatic functions. Unable to restart automatic functions after the installation procedures, a decision was made in the waterworks to acquire additional water from the city of Tampere. Later that day, the waterworks received several notifications from consumers concerning ill-smelling and ill-tasting water. The waterworks personnel concluded that this was caused by the opening of the water line to Tampere, and also by water pipe repair work completed earlier on the street Ristiveräjänkatu. The waterworks personnel reacted to the complaints by initiating rinsing actions in the water network. In response to the complaints that were accumulating, the health inspector issued a recommendation on Friday, 30 November 2007, that drinking water has to be boiled before using. Soon thereafter, the reason for the water's contamination became apparent.

The first announcements were made to the media at around 1 p.m. on Friday, 30 November 2007, in Tampere's radio news programmes, on the town of Nokia's Web site, and via other media channels.



The direct cause of the accident was that an inappropriate connection had been built between the wastewater and drinking water networks, and valves in both networks were simultaneously open.

The Accident Investigation Board recommends the development of well-functioning operating models and practices that enable the organisation of continuous risk assessment in wastewater treatment plants. The board also recommends the completion of a study that would ensure the generation of up-to-date information on the state of wastewater treatment and on any possible shortcomings in this, and also that environmental health plans concerning preparedness and readiness be drawn up in the proper way, with these specifically addressing leadership and communications responsibilities during waterborne epidemics. Furthermore, the board recommends that the Ministry of the Interior co-operate with other parties to ensure that relevant decrees and regulations are brought up to date in such a way that preparedness seamlessly covers all situations from disturbances to emergency conditions.

## ALKUSANAT

Nokiolla Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolla sattui 28.11.2007 virhe, jossa avattiin puhdistamolla ollut määräysten vastainen yhteys jäteveden ja talousvesiverkoston välille. Puhdistettua jätevettä ehti virrata talousvesiverkostoon kolmen vuorokauden aikana ennen kuin talousveden pilaantuminen havaittiin ja tieto asiasta saatiin veden kuluttajille. Suuri määrä nokialaisia ehti juoda saastunutta vettä sillä seurauksella, että noin 8 000 ihmistä sairastui.

Onnettomuustutkintakeskus määritteli tapahtuman suuronnettomuuden vaaratilanteeksi ja asetti tutkintalautakunnan tutkimaan tapahtunutta 14.12.2007. Tutkintalautakunnan puheenjohtajaksi nimettiin poliisiylitarkastaja, HTM Pekka Aho sisäasiainministeriön poliisiosastolta ja jäseniksi tutkimusjohtaja, FL Hannu Rantanen Pelastusopistolta ja ylitarkastaja, FL Tarja Wiikinkoski Länsi-Suomen ympäristökeskuksesta.

Nokian vedenjakeluverkoston mallinnuksen tutkintalautakunnalle teki Pöyry Environment Oy, jonka suunnitteluryhmänä toimivat aluejohtaja DI Reijo Kuivamäki, TkL Ritva Laitala ja rakennusneuvos DI Esko Haume. Vedenjakeluverkoston mallinnuksesta ja veden virtausten selvittämisestä katsottiin olevan hyötyä myös Nokian kaupungille, joten kaupunki osallistui mallinnuksen kustannuksiin. Osa tutkintaselostuksen valokuvista on Tampereen kihlakunnan poliisilaitoksen rikosylikonstaapeli Jarkko Vehkasen ja vanhempi konstaapeli Panu Peltoniemen ottamia.

Tässä tutkintaselostuksessa esitetään onnettomuuteen johtaneiden tapahtumien kulku ja kuvailaan onnettomuuden seurausten hoitamista viestintä mukaan luettuna. Lisäksi esitellään asiaan liittyvät organisaatiot, niiden toiminta ja sovellettavat säädökset ja ohjeet. Analyysiosa sisältää tutkintalautakunnan pohdintaa tapahtumaan oleellisesti vaikuttaneista seikoista, joista vedetään yhteen johtopäätökset. Lopuksi esitetään ne toimenpiteet, joihin onnettomuuden johdosta on jo ryhdytty ja annetaan suositukset vastaavanlaisten onnettomuuksien välttämiseksi ja seurausten vähentämiseksi.

Onnettomuustutkinnan tarkoituksena on turvallisuuden parantaminen, joten syyllisyys ja vahingonkorvauskysymyksiä ei käsitellä. Tutkintaselostusta ei ole kirjoitettu sisällön ja tyylin osalta siten, että se olisi tarkoitettu käytettäväksi oikeudenkäynnissä. Tutkintaselostuksessa esitetyt johtopäätökset ja turvallisuussuositukset eivät muodosta olettamusta syyllisyydestä tai vahingonkorvausvelvollisuudesta.

Tutkintaselostus on ollut lausunnolla sosiaali- ja terveysministeriössä, maa- ja metsätalousministeriössä, ympäristöministeriössä, sisäasiainministeriön pelastusosastolla, puolustusvoimissa, Kuntaliitossa, Länsi-Suomen lääninhallituksessa, Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä, Pirkanmaan ympäristökeskuksessa, Tampereen aluepelastuslaitoksella, Hätäkeskuslaitoksessa, Nokian kaupungilla, Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksella ja Vesi- ja viemärlaitosyhdistyksessä. Lisäksi tapahtumaan välittömästi liittyneet henkilöt ovat saaneet kommentoida tutkintaselostusluonnosta. Lausunnot ja kommentit on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä.

Tutkinta-aineisto on Onnettomuustutkintakeskuksen arkistossa. Tutkintaselostus on internetissä osoitteessa [www.onnettomuustutkinta.fi](http://www.onnettomuustutkinta.fi).



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ .....	I
SAMMANDRAG .....	II
SUMMARY .....	III
ALKUSANAT .....	V
<b>1 ONNETTOMUUS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Yleiskuvaus.....	1
1.2 Onnettomuuskohte ja tapahtumapaikka.....	1
1.3 Tapahtumien kulku.....	2
1.4 Onnettomuuden seurausten hoitaminen .....	5
1.4.1 Tilannekuvan muodostuminen, johtaminen ja päätöksenteko .....	5
1.4.2 Talousveden käytön rajoitukset ja vedenlaadun tutkiminen .....	11
1.4.3 Sairastuneiden hoito .....	13
1.4.4 Vedenjakelu .....	15
1.4.5 Vesijohtoverkoston puhdistus.....	19
1.5 Poliisin toiminta .....	19
1.6 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot .....	20
1.6.1 Henkilövahingot.....	20
1.6.2 Materiaalivahingot .....	20
1.6.3 Ympäristövahingot .....	20
1.7 Kriisiviestintä.....	20
<b>2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA.....</b>	<b>26</b>
2.1 Jätevedenpuhdistamo ja vesilaitos .....	26
2.2 Olosuhteet .....	31
2.3 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt.....	32
2.4 Onnettomuuden hoitoon osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius .....	34
2.4.1 Nokian kaupungin valmiussuunnitelma .....	35
2.4.2 Teknisen toimen valmiussuunnitelma .....	35
2.4.3 Vesihuollon valmiussuunnitelma .....	36
2.4.4 Vesihuollon organisaatiot ja niiden toimintavalmius .....	37
2.4.5 Ympäristöterveydenhuollon organisaatiot ja niiden toimintavalmius .....	38
2.4.6 Terveysthuolto .....	41
2.4.7 Tampereen aluepelastuslaitos .....	41



2.4.8	Pirkanmaan Hätäkeskus.....	42
2.4.9	Puolustusvoimat .....	43
2.4.10	Vapaaehtoinen pelastuspalvelu VAPEPA.....	44
2.5	Tallenteet .....	45
2.5.1	Rekisteröintilaitteet .....	45
2.5.2	Muut tallenteet.....	45
2.5.3	Puhelin- ja radioliikenteen tallenteet .....	47
2.6	Säädökset, määräykset, ohjeet ja muut asiakirjat .....	47
2.6.1	Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoja koskevat määräykset ja ohjeet (D1).....	47
2.6.2	Vesihuolto.....	48
2.6.3	Terveysturvajelu .....	49
2.6.4	Pelastustoiminta ja valmiussuunnittelu .....	51
2.7	Muut tutkimukset.....	52
2.7.1	Jäteveden leviämisen simulointi Nokian talousvesiverkostossa .....	52
2.7.2	Kansanterveyslaitos – kyselytutkimus .....	57
2.7.3	Pirkkalan ympäristöterveydenhuollon valvontayksikön (PIRTEVA) – epidemiaselvitysraportti .....	57
2.7.4	Työterveyslaitoksen tutkimus – Kriisijohtaminen ja viestintä Tapaus Nokian vesikriisi.....	58
2.7.5	Sosiaali- ja terveysministeriön selvitys vesilaitteiden liittamisestä vesijohtoverkoston.....	59
3	ANALYYSI .....	62
3.1	Jätevedenpuhdistamon toiminnan analysointi.....	63
3.2	Toiminnan johtamisen ja viestinnän analysointi .....	64
3.2.1	Johtaminen ja viranomaisyhteistyö.....	64
3.3	Terveysturvajeluviranomaisen ja terveysturvajelun toiminta .....	72
4	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	79
4.1	Toteamukset .....	79
4.2	Onnettomuuden syyt.....	80
5	TOTEUTETUT TOIMENPITEET.....	81
6	SUOSITUKSET.....	82
6.1	Vesihuollon toimialan parhaat menettelytavat ja alan arvostuksen nostaminen.....	82
6.2	Jätevesien käsittelyn tilan selvittäminen.....	82
6.3	Johto- ja viestintävastuiden selkeyttäminen vesihuollon häiriötilanteissa ja vesiepidemioissa.....	83
6.4	Lainsäädännön ja ohjeistuksen selkiyttäminen varautumisessa normaaliaikojen erityis- ja häiriötilanteisiin.....	83



6.5 Kuntien oikeus saada hätätiedote välitettäväksi .....	84
6.6 Muita huomiota ja ehdotuksia .....	84

## LIITTEET

- Liite 1. Lausunnot
- Liite 2. Määritelmiä

## LÄHDELUETTELO

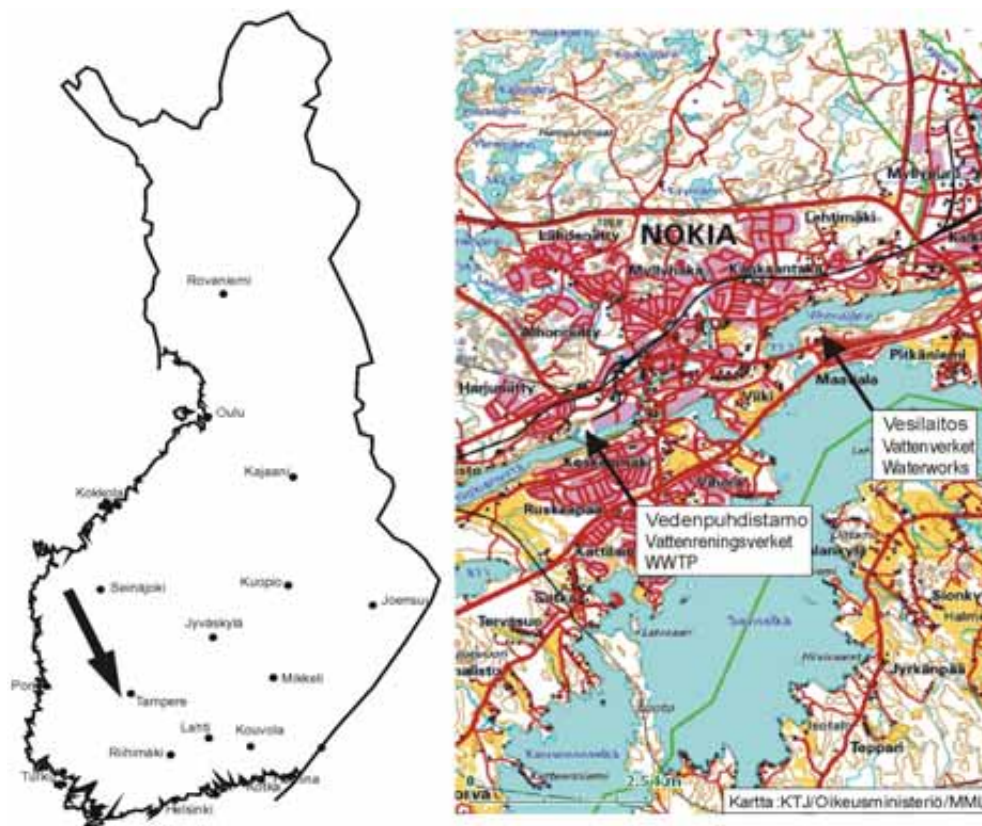
## 1 ONNETTOMUUS

### 1.1 Yleiskuvaus

Nokian kaupungissa pääsi keskiviikon 28.11.2007 noin kello 12 ja perjantain 30.11.2008 kello 12 välisenä aikana Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolta puhdistettua yhdyskuntajätevettä (teknistä vettä) talousvesiverkoston yhteensä noin 400 m<sup>3</sup>. Teknisen veden pääsyn talousvesiverkoston mahdollisti määräysten vastaisesti rakennettu liitos teknisen veden ja talousvesiverkoston välille. Puhdistettu jätevesi aiheutti Nokian kaupungin alueella yhteensä yli 8 000 ihmisen sairastumisen.

### 1.2 Onnettomuuskohte ja tapahtumapaikka

Nokian kaupungissa on noin 30 000 asukasta. Kaupungin väestöstä oli vuonna 2007 alle 14-vuotiaita 5 965 henkilöä, 15–64 -vuotiaita 20 139 henkilöä ja yli 65-vuotiaita 4 381 henkilöä. Nokian kaupungin pinta-ala on 348 km<sup>2</sup>, josta 59 km<sup>2</sup> on vettä. Vuonna 2007 Nokian kaupungissa oli 1 264 yritystä ja elinkeinorakenne koostuu lähes kokonaan palveluelinkeinoista (51,7 %) ja jalostuksesta (45,4 %). Onnettomuus rajoittui Nokian kaupungin taajaman keskusta-alueelle ja se tapahtui Nokian kaupungin jätevedenpuhdistamolla. Jätevedenpuhdistamo sijaitsee Kullaanvuoren kaupunginosassa.



Kuva 1. Onnettomuuspaikka.

Bild 1. Olycksplats.

Figure 1. Place of the accident.

Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamo on rakennettu vuonna 1974 kemialliseksi puhdistamoksi ja se on muutettu vuonna 1988 kaksilinjaiseksi rinnakkaissaostukseen perustuvaksi aktiivilietelaitokseksi.



*Kuva 2. Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamo.  
Bild 2. Avloppsreningsverket i Kullaanvuori  
Figure 2. The wastewater treatment plant of Kullaanvuori*

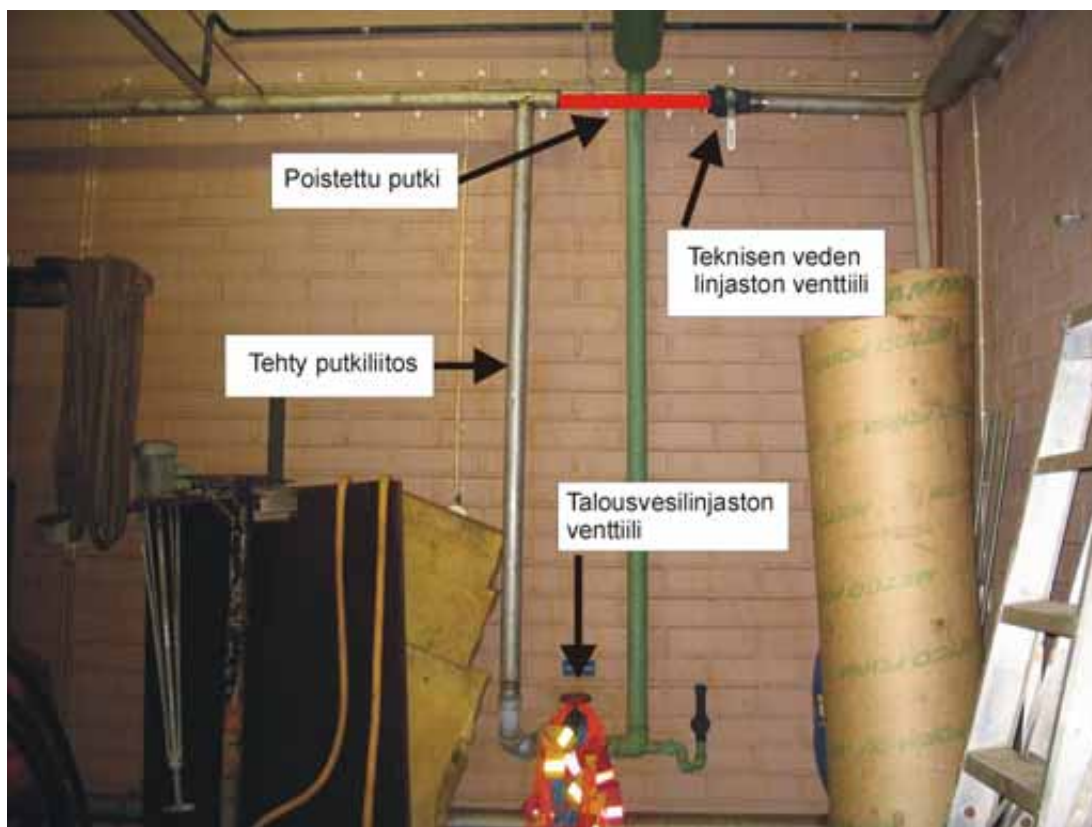
### 1.3 Tapahtumien kulku

#### Tapahtumat Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolla

Keskiviikkona 28. marraskuuta 2007 Nokian kaupungin Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolla tehtiin huoltotöitä, joiden aikana muun muassa tyhjennettiin lietteen käsittelyprosessissa käytettävät polymeerisäiliöt (valmistussäiliö ja varastosäiliö). Samanaikaisesti jätevedenpuhdistamolla tehtiin talousvesilinjastossa hanojen vaihtotöitä. Kaupungin palveluksessa oleva putkimies oli sopinut vaihtotöiden ajankohdan jätevedenpuhdistamon vastaavan hoitajan kanssa muutama viikko aiemmin. Vaihtotöiden ajaksi jätevedenpuhdistamon talousvesilinja jouduttiin sulkemaan. Vaihtotyöt kestivät muutaman tunnin ja niiden päättymisen jälkeen putkimies varmisti, että talousvesilinja toimi. Korjaustöiden aikana putkimies ei ollut tekemisissä jätevedenpuhdistamolla teknisen veden linjaston kanssa.

Edellä mainittujen töiden jälkeen jätevedenpuhdistamon vastaava hoitaja ei saanut polymeerin valmistussäiliön uudelleen täyttämistä talousvedellä käynnistymään automaattisesti. Tässä yhteydessä puolenpäivän aikoihin jäteveden puhdistamon vastaava hoita-

ja avasi puhdistamolla olevan niin sanotun teknisen veden (puhdistetun jäteveden) venttiilin tarkoituksenaan täyttää polymeerisäiliö. Jätevedenpuhdistamolla ollut määräysten vastainen putkiliitos mahdollisti puhdistetun jäteveden virtaamisen kunnan vesijohtoverkostoon, koska myös talousvesiverkostossa ollut venttiili oli auki. Puhdistamolla oli pidetty talousvesiverkoston venttiiliä auki, koska polymeeriliuoksen valmistuksessa oli käytetty talousvettä vuodesta 1997 lähtien. Teknisen veden mittarin lukeman perusteella puhdistettua jätevettä virtasi vesijohtoverkostoon kolmen päivän aikana yhteensä noin 400 m<sup>3</sup>. Virtaaminen talousvesiverkostoon oli mahdollista, koska teknisen veden paine oli talousveden painetta suurempi.



*Kuva 3. Jätevedenpuhdistamon teknisen veden ja talousveden linjastot polymeerisäiliöiden läheisyydessä.*

*Bild 3. Ledningarna för tekniskt vatten och hushållsvatten i närheten av polymerbehållarna i avloppsreningverket.*

*Figure 3. The technical water and drinking water pipes in the vicinity of the polymer containers.*

Hanojen vaihtotöiden aikana putkimies sai tehtävän Maatialan vesilaitokselta mennä avaamaan Tampereelta johtava talousvesilinjan sulkuventtiili, koska vesilaitoksella valmistauduttiin ottamaan lisävettä Tampereelta. Putkimiehen ollessa matkalla avaamaan Sarpatin kaupunginosassa sijaitsevaa vesijohtoverkon venttiiliä jätevedenpuhdistamon vastaava hoitaja soitti hänelle ja ilmoitti, ettei saa tulemaan vettä jätevedenpuhdistamolla polymeerisäiliölle. Puhelimessa ei selvinnyt syy miksi vettä ei tullut polymeerisäiliölle ja putkimies pyysikin vastaavaa hoitajaa ottamaan uudelleen yhteyttä mikäli ongelma ei ratkeaisi. Putkimies ilmoitti myös, että hanojen vaihdon yhteydessä ei tehty mitään sel-

laista mikä olisi estänyt veden tulemisen polymeerisäiliölle. Jätevedenpuhdistamon vastaava hoitaja ei enää soittanut putkimiehelle tämän puhelun jälkeen.

Polymeeriliuoksen valmistuksessa on jätevedenpuhdistamolla käytetty sen valmistumisen jälkeen sekä talousvettä että teknistä vettä. Lautakunnan käsityksen mukaan vuonna 1988 tehdyn puhdistamon saneeraustyön yhteydessä tai sen jälkeen oli jätevedenpuhdistamolla tehty putkiliitos, jolla yhdistettiin puhdistamolle tuleva talousvesilinja sekä teknisen veden linja puhdistamon sisätiloissa polymeerisäiliöiden lähetyvillä. Molemmilla vesilinjoissa (talousvesi ja tekninen vesi) oli yksi sulkuventtiili, joiden tarkoituksena oli estää teknisen veden joutuminen talousvesiverkostoon.

Kun jätevedenpuhdistamon vastaava hoitaja ei saanut vettä tulemaan polymeerisäiliölle automaattisesti hän käänsi tässä yhteydessä laitoksen katon rajassa kulkevan teknisen veden linjan suljettuna olleen venttiilin auki. Pian tämän jälkeen vettä alkoi tulla polymeerisäiliöön. Tässä vaiheessa teknisen veden linjan venttiili jäi auki.

Jätevedenpuhdistamon vastaava hoitaja kuuli veden laatuongelmista talousvesiverkostossa ensimmäisen kerran perjantaina 30.11.2007 aamupäivällä ollessaan suunnittelu-palaverissa teknisessä virastossa. Jossain vaiheessa palaverin aikana vesilaitoksen johtaja pyysi puhdistamon vastaavaa hoitajaa tarkastamaan onko jätevedenpuhdistamolta päässyt jätevettä talousvesiverkostoon. Palattuaan puhdistamolle vastaava hoitaja kävi tarkastamassa teknisen veden venttiilin puolenpäivän aikaan ja havaitsi venttiilin olevan auki. Tässä yhteydessä vastaava hoitaja sulki venttiilin. Myöhemmin iltapäivällä puhdistamon vastaava hoitaja myönsi vesilaitoksen johtajalle teknisen veden linjaston venttiilin olleen auki.



Kuva 4. Jätevedenpuhdistamon valvomossa sijaitseva käyttöpaneeli.

Bild 4. Datorpanelen i avloppsreningsverkets kontrollrum.

Figure 4. The monitoring panel in the control room.

Jätevedenpuhdistamolla tietojärjestelmä kirjaa teknisen veden kulutuksen jatkuvasti ja tämä tieto on nähtävissä käyttöpaneelissa. Puhdistamon seurantarutiineihin ei kuitenkaan kuulunut vedenkulutuksen jatkuva seuraaminen vaan tiedot kuului kirjata valvontalomakkeelle käsin kerran päivässä. Teknisen veden kulutukseen ei kiinnitetty puhdistamolla huomiota, eikä kulutusta ollut kirjattu näyttöpäätteeltä muistiin torstaina eikä perjantaina aamupäivän aikana. Koska vesilaitos ja puhdistamo toimivat itsenäisinä yksiköinä eivät vesilaitokselle tulleet ilmoitukset talousveden laatuhäiriöistä tulleet jätevedenpuhdistamon vastaavan hoitajan tietoon.

### **Tapahtumat Maatialan vesilaitoksella**

Keskiviikkona 28.11.2007 Nokian kaupungin Maatialan vesilaitoksella tehtiin laitoksen automatiikkaan liittyviä muutostöitä. Muutostöiden jälkeen automatiikkaa ei saatu kuitenkaan käyntiin ja tämän johdosta vesilaitoksella tehtiin päätös ottaa lisävettä Tampereelta. Kun ensimmäiset valitukset veden laatuhäiriöistä saapuivat Maatialan vesilaitoksella toimivaan Nokian kaupungin vikapäivystykseen keskiviikkona iltapäivällä, ne yhdistettiin ensimmäisenä Tampereelta tapahtuneeseen vedenottoon ja Tampereen linjassa kesällä 2007 tehtyihin korjaustöihin.

Vesilaitoksella reagoitiin valitukseen aloittamalla huuhtelut vesijohtoverkostossa keskiviikkona iltapäivällä. Tilanne näyttikin rauhoittuvan, mutta valitukset veden laadusta jatkuivat seuraavana aamuna. Torstai-illan aikana vesilaitoksella alettiin epäillä vieraan aiheen pääsyä vesijohtoverkkoon. Tämän vuoksi syytä alettiin etsiä muun muassa kerrostalojen lämmönvaihtimista kaukolämpövesivuotojen varalta.

Syyn selvittyä perjantaina 30.11.2007 vesilaitoksella alettiin muun muassa suunnitella vesijohtoverkoston puhdistusta ja juomaveden jakelua.

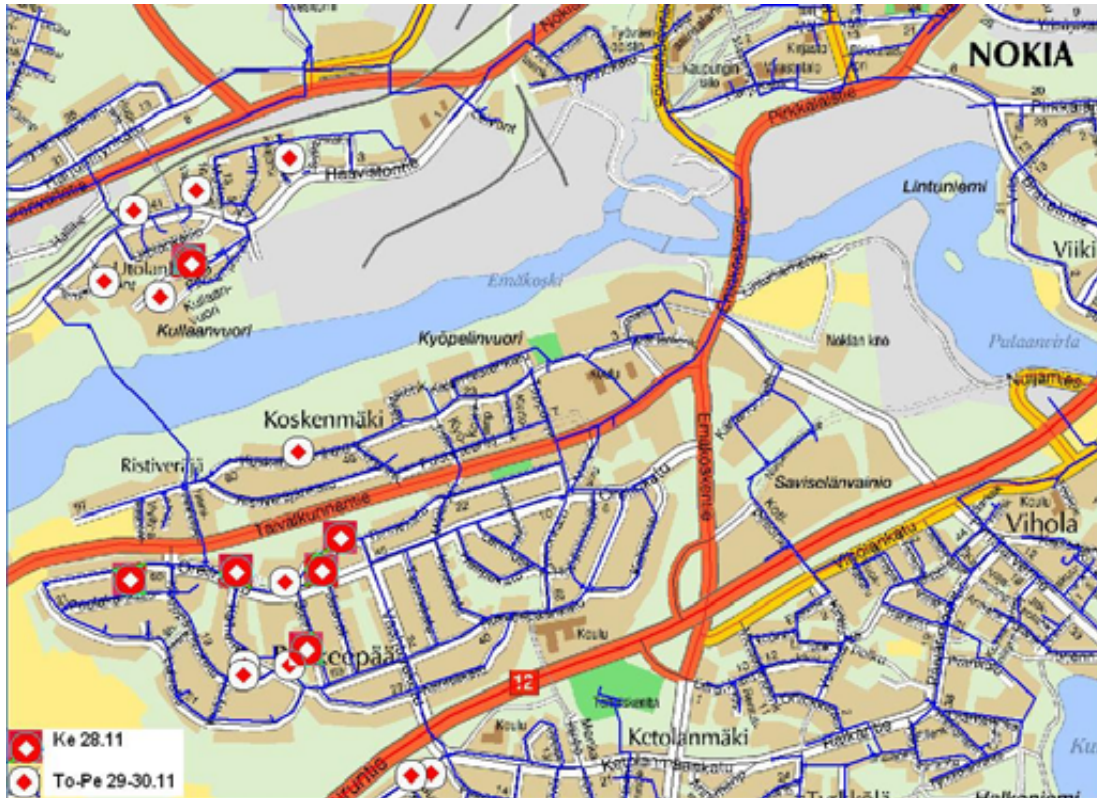
## **1.4 Onnettomuuden seurausten hoitaminen**

### **1.4.1 Tilannekuvan<sup>1</sup> muodostuminen, johtaminen ja päätöksenteko**

Talousveteen liittyvän ongelman havaitsivat ensimmäisenä yksityiset vedenkuluttajat, jotka kiinnittivät huomiota veden ulkonäköön ja hajuun ja ottivat yhteyttä vesilaitoksen päivystykseen. Joissakin taloyhtiöissä otettiin yhteyttä myös kiinteistöhuollosta vastaaviin, jotka olivat edelleen yhteydessä vesilaitokseen. Terveystarkastajakin sai tiedon ensimmäisenä yksittäiseltä kuluttajalta ja samoin tiedotusvälineet.

---

<sup>1</sup> Tilannekuvalla tarkoitetaan päättäjien ja heitä avustavien henkilöiden ymmärrystä tapahtuneista asioista, niihin vaikuttaneista olosuhteista, eri osapuolien tavoitteista ja tapahtumien mahdollisista kehitysvaihtoehdoista, joita tarvitaan päätösten tekemiseksi tietystä asiasta tai asiakokonaisuudesta. Tilannekuvan muodostamista ja ylläpitoa edesautetaan ylläpitämällä ja esittämällä tietoja tarkoituksenmukaisesti esimerkiksi kuvilla, teksteillä ja kaavioilla. (*Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia, Valtioneuvoston periaatepäätös 23.11.2006*).



Kuva 5. Ensimmäiset vesilaitokselle saapuneet ilmoitukset talousveden huonosta laadusta tulivat kuvaan merkityiltä alueilta.

Bild 5. De första anmälningarna till vattenverket om hushållsvattnets dåliga kvalitet kom från de områden som bilden visar.

Figure 5. The first complaints about the poor quality of drinking water arrived from the areas shown in the picture.

### Keskiviikko 28.11.2007

Ensimmäinen ilmoitus vesilaitokselle on kirjattu Nuottalahdentieltä keskiviikkona 28.11.2007 kello 15.30. Vesilaitoksella ensimmäinen ilmoitus likaisesta vedestä tulkittiin tavanomaisiksi Tampereelta otettavan lisäveden aiheuttamaksi häiriöksi. Vesilaitoksen kokemuksen mukaan kyseisellä alueella esiintyy Tampereen lisävedenoton yhteydessä painevaihteluita, jotka irrottavat saostumia vesiputkista ja saattavat värjätä veden ruskeaksi. Tätä verkoston osaa vesilaitos alkoi huuhdella kello 16 alkaen.

Tämän jälkeen tuli soittoja likaisesta vedestä lähinnä Orelinkadun, Kalhunkadun ja Utolankallion alueelta. Näiden soittojen määrä ja kuvaukset veden esteettisestä laadusta ylitti laitoksen henkilökunnan, koska aiemmin ei vastaavaa ollut tapahtunut. Tilannetta pidettiin edelleen tavanomaisena painevaihteluihin liittyvänä ongelmana. Illan mittaan katsottiin häiriöalue kartoitetuksi ja noin kello 21 aloitettiin kyseisellä alueella verkoston huuhtelu ja se lopetettiin noin kello 24.

### Torstai 29.11.2007

Ensimmäinen yhteydenotto ympäristöterveydenhuoltoon tuli asukkaalta Ahovalkaman tieltä Tervasuon kaupunginosasta torstaina 29.11.2007 kello 14.55. Tämän johdosta ter-



veystarkastaja oli yhteydessä vesilaitokseen, jossa päivystäjä ilmoitti putkiston seinämiltä irronneen sakan aiheuttaneen veden värjäytymistä Etelä-Nokialla kertomatta tarkemmin vesilaitokselle tulleista useista valituksista. Lisäksi terveystarkastaja soitti Tervasuon päiväkodin johtajalle, joka ei kuitenkaan ollut aiemmin havainnut mitään erikoista veden laadussa eikä hän vettä juokсуттаessaankaan huomannut mitään poikkeavaa.

Vielä torstaina 29.11.2007 iltapäivällä lisääntyneiden soittojen jälkeen pidettiin vesilaitoksella ongelmien syynä Tampereelta tapahtunutta vedenottoa. Noin kello 16 tehdyssä vesilaitoksen yhteenvedossa, joka lähetettiin sähköpostilla yleisellä Nokian kaupungin vesihuollon tiedotusjakelulla, pohdittiin syitä miten Tampereelta tullut vesi on voinut aiheuttaa ongelmat ja todettiin huuhteluita jatkettavan. Terveystarkastaja lähetti yhteenvedon edelleen ruokamyrkytystyöryhmän jäsenille kello 16.39 mutta saatteella, ettei viesti aiheuta näiltä mitään toimenpiteitä.

Illan aikana 29.11.2007 vesilaitoksella alettiin epäillä vieraan aineen pääsyä vesijohtoverkkoon ja tehtiin muun muassa aistinvaraisia arvioita vedestä. Lisäksi tarkastettiin muun muassa kerrostalojen lämmönvaihtimia mahdollisen kaukolämpövesivuodon varalta.

### **Perjantai 30.11.2007**

Perjantaiamuna 30.11.2007 vesilaitokselle vahvistui käsitys, että talousvedeen on päässyt jotain sinne kuulumatonta, koska useissa valituksissa kerrottiin veden aiheuttaneen vatsaoireista. Tämän johdosta vesilaitoksella järjestettiin neuvottelu yhdessä terveystarkastajan kanssa kello 10.40 alkaen. Tähän neuvotteluun ottivat osaa vesilaitoksen johtaja, terveystarkastaja, vesilaitoksen käyttöinsinööri sekä muuta vesilaitoksen henkilöstöä. Ongelmien syy ei ollut vielä selvinnyt, mutta lukuisten vatsaoireilmoitusten perusteella terveystarkastaja antoi talousveden keittokehotuksen noin kello 11.30 ja määräsi vesilaitoksen johtajaa tiedottamaan siitä. Nokian kaupungin verkkosivuille ensimmäinen lyhyt tiedote tuli kello 12.47. Lisäksi tiedotusta hoidettiin suorina yhteydenotoina keskeisiin tiedotusvälineisiin.

Ympäristöterveydenhuolto otti puhelimitse yhteyttä elintarvikevalvonnan kohteisiin, tiedotti keittokehotuksesta ja oli yhteydessä kaupungin ruokahuoltopäällikköön, joka alkoi hoitaa tiedottamista kouluihin ja päiväkoteihin.

Nokian terveyskeskuksessa toiminta käynnistyi, kun perjantaina 30.11.2007 aamupäivällä kiinnitettiin huomiota kahteen potilaaseen, joilla oli ollut talousveden kanssa jotain ongelmaa. Kun lisäksi puolenpäivän jälkeen terveystarkastajalta saatiin tieto keittokehotuksesta, peruutti apulaisylilääkäri oman päivystysvuoronsa ja alkoi suunnitella varautumista tulevaan.

Vesilaitoksella ongelmien syyn selvittelyä jatkettiin ja kartoitettiin muun muassa teollisuuden mahdollisia vuotoja. Samalla nousi keskusteluun myös jätevedenpuhdistamon teknisen veden yhdysputki, jonka olemassaolo ei ollut kaikilla tiedossa. Vesilaitoksella oli mahdollisuus tietoverkon yli saada yhteys jätevedenpuhdistamon tietojärjestelmän käyttöpaneeliin, jota tarkastelemalla havaittiin, että teknistä vettä oli kulunut suuri määrä.

Vesilaitoksen johtaja oli yhteydessä puhdistamon vastaavaan hoitajaan ja myöhemmin selvisi, että teknisen veden linjan venttiili oli ollut auki. Talousveden pilaantumisen syy selvisi noin kello 15.

Nokian terveyskeskuksella pidettiin perjantaina 30.11.2007 kello 15.15–15.45 kokous, jonka aiheena oli vesiepidemia. Läsnä olivat vesiepidemian hoitamisen kannalta keskeisten toimijoiden edustajat; avoterveydenhuollon ylilääkärin sijainen, terveydenhoitaja, vesilaitoksen johtaja ja terveystarkastaja. Kokous ei kuitenkaan ollut varsinainen terveys- ja suojelulainsäädännön mukainen selvitystyöryhmän kokous vaan tilanteen synnyttäjä eri vastuutahojen kokoontuminen, jonka koollekutsujana oli vesilaitoksen johtaja.

Kokouksessa oli tiedossa, että ongelman oli aiheuttanut talousvesiverkostoon joutunut puhdistettu jätevesi, jonka määräksi ilmoitettiin 450 m<sup>3</sup>. Tehdyn muistion perusteella kokouksessa kuitenkin lähinnä todettiin tilanne ja tiedossa olevat seikat sekä kirjattiin, mitä näytteitä on tarkoitus ottaa. Samoin kirjattiin, että tiedotuksen on hoitanut ja jatkossakin hoitaa vesilaitoksen johtaja. Laajempaa arviota tilanteen laajuudesta ja sen mahdollisesti vaatimista muista toimenpiteistä, johtovastuusta, tehtävien resursoinnista yms. ei tehty. Seuraava kokous sovittiin pidettäväksi maanantaina 3.12.2007.

Nokian kaupungin verkkosivuille tiedote puhdistetun jäteveden pääsystä vesijohtoverkkoon laitettiin kello 16.30 ja sitä päivitettiin useita kertoja illan kuluessa.

Vesilaitos käynnisti viipymättä toimet verkoston puhdistamiseksi ja vedenjakelun järjestämiseksi. Vedenjakelusta tiedotettiin myös verkkosivuilla heti, kun tieto vedenjakelun järjestelyistä oli käytettävissä.

Kaupungin johto sai tiedon asiasta perjantaina 30.11.2007 alkuillan aikana tekniseltä virastolta. Kaupunginjohtaja oli vielä perjantaina työmatkalla. Kaupungin johto ei viikonloppuun aikaan puuttunut aktiivisesti asian hoitoon.

### **Lauantai 1.12.2007**

Lauantaina 1.12.2007 aamulla tilanteen paheneminen huomattiin muun muassa terveyskeskuksessa kasvaneena potilasmääränä. Niinpä vesilaitoksen johtaja kutsui vastuutahojen edustajat uuteen kokoukseen Nokian terveyskeskukselle lauantaina kello 12. Vastuutahot kokoontuivat lisäksi myös sunnuntaina 2.12.2007 kello 13 Nokian terveyskeskuksella. Näissä kokouksissa olivat läsnä myös ympäristöterveyspäällikkö ja avoterveydenhuollon ylilääkäri ja sunnuntain kokouksessa myös teknisen keskuksen johtaja.

Kokouksissa käytiin lähinnä läpi tilannetta ja kirjattiin tulevia toimenpiteitä. Sunnuntaihin mennessä oli terveyskeskukseen hakeutunut hoitoon 100 potilasta, joista 40 oli tarvinnut nesteytystä.

Näissä kokouksissa alkoi ympäristöterveyspäällikön rooli korostua, mutta mitään kirjausta johtovastuusta ei edelleenkään tehty. Kukin organisaatio keskittyi hoitamaan oman toimialansa pakottavia tehtäviä ja yhteisenä asiana käsiteltiin lähinnä tiedottamista ja sen haasteita.

Lauantaina aamupäivällä vesilaitokselta oltiin yhteydessä aluepelastuslaitokseen ja pyydettiin paloautoa vesijohtoverkoston puhdistamiseen (kloorin sekoitus auton säiliössä ja paineellinen pumppaus verkostoon). Palomestari epäsi kuitenkin auton käytön, koska oli epäily, ettei kalusto kestä kyseistä ainetta. Samalla palomestari kuitenkin lupasi käyttöön kaksi tilapäisallasta Linnainmaalta ja yhden moottoriruiskun Kangasalta. Kalustolla oli tarkoitus pumpata likaantuneeseen vesijohtoverkostoon klooria. Nämä toimitettiin vaikkakaan niitä ei sittemmin tarvittu. Lisäksi pyydettiin ja saatiin kaiutinauto ja kuljettaja kiertävään tiedotukseen.

Tiedonkulku vesilaitoksen sisällä oli osin puutteellista, sillä useat eri henkilöt olivat yhteydessä pelastuslaitokseen toisistaan tietämättä. Pelastuslaitokselta pyydettiin vain kalustoapua mutta ei laajemmin tukea tilanteen hoitamiseen. Pelastushenkilöstön tiedusteltua onko asiasta annettu viranomaistiedotetta, vastattiin tiedon olevan netissä ja mahdollisesti uutislähetyksissä.

Viikonlopun aikana alkoi tiedotuksen riittämättömyys korostua ja tiedotusvälineiden paine tuntua. Esimerkiksi kaupunginjohtajalta kysyttiin, onko kaikki tarpeellinen tehty tilanteen hoitamiseksi. Kaupunginjohtaja kertoi muun muassa olleensa lauantaina 1.12.2007 yhteydessä paikkakunnalla asuvaan toisen toimialueen palopäällikköön ja keskustelleensa tilanteesta. Tämä yhteydenotto oli epävirallinen eikä sen pohjalta tehty mitään päätöksiä.

### **Maanantai 3.12.2007**

Maanantaina 3.12.2007 pidettiin ensimmäinen tiedotustilaisuus tiedotusvälineiden edustajille ja sen jälkeen lyhyt vastuutahojen kokous, jossa tiedotuksen tarpeet olivat korostuneesti esillä. Samalla esitettiin tarve saada lisähenkilöitä vastaamaan puheluihin, mutta ratkaisuun ei tässä päästy.

### **Tiistai 4.12.2007**

Tiistaina 4.12.2007 vastuuhenkilöt alkoivat uupua. Kaupungin johto tajusi tilanteen vakavuuden ja perusti kriisiryhmän tilannetta johtamaan. Ryhmästä käytettiin nimitystä tehostettu johtoryhmä ja siihen kuului kaupungin johtoryhmä täydennettynä valmiussuunnitelman mukaisesti valituilla asiantuntijoilla. Ryhmän kokoonpano vaihteli tilanteen vaatimusten mukaisesti. Ensimmäinen tehostetun johtoryhmän kokous pidettiin kaupunginhallituksen kokoushuoneessa 4.12.2007 kello 15.00–16.10. Kokousta johti kaupunginjohtajan sijainen. Tehostetun johtoryhmän käyttäminen toi jatkossa ryhtiä ja suunnitelmallisuutta tilanteen hoitamiseen ja auttoi myös yhteisen tilannekuvan ylläpitoa.

### **Keskiviikko 5.12.2007**

Keskiviikkona 5.12.2007 tapahtunut putkirikko oli omiaan sekoittamaan jo hieman jäsenyntyttä tilanteen hoitamista. Vesilaitos ei informoinut muita vastuuryhmiä ajoissa ja tilanne kärjistyi. Koska aluksi ei ollut aivan selvää, oliko putkirikon seurauksena likaista vettä päässyt myös puhtaalle alueelle, antoi ympäristöterveyspäällikkö määräyksen veden käyttökiellosta koko Nokialla. Teknisen keskuksen johtaja oli suoraan yhteydessä Pirkanmaan hätäkeskukseen, joka lähetti viranomaistiedotteen kello 10.00.



Talusojohtaja oli yhteydessä Tampereen kaupunkiin ja pyysi apua tiedotukseen. Vesilaitoksen johtaja ilmoitti, että omat voimat eivät riitä tilanteen hoitamiseen ja talusojohtaja oli kello 11.40 yhteydessä Läntisen maanpuolustusalueen esikuntaan. Sieltä ilmoitettiin, että apua aletaan valmistella, mutta virallinen kutsu on pyydettävä poliisin kautta. Talusojohtaja sai poliisilta virka-apupyynnönlomakkeen kello 12.45 ja kaupungin virka-apupyyntö oli faxattuna perillä Läntisen Maanpuolustusalueen tilannekeskuksessa kello 12.55.

Kaupunginjohtaja oli jäänyt sairauslomalle sunnuntaina 2.12.2007 ja tuli takaisin töihin kesken sairausloman keskiviikkona 5.12.2008. Kaupunginjohtaja otti johtovastuun kello 12.30 ja hän oli yhteydessä Tampereen pelastusjohtajaan. Aluepelastuslaitos lähetti riskienhallintapäällikön ja valmiuspäällikön Nokialle avustamaan tehostettua johtoryhmää asiantuntijoina.

Tehostetun johtoryhmän kokous, jota johti kaupunginjohtaja, pidettiin kello 13.00–14.20. Kokoukseen osallistui yhteensä 20 henkeä ja se eteni erään kokoukseen osallistuneen henkilön mukaan osin lähes paniikitunnelmissa. Kokouksessa tehtiin jatkoon kannalta merkittäviä päätöksiä ja tiedotettiin niistä. Siinä sovittiin muun muassa keskitetyistä tiedotusjärjestelyistä. Samalla todettiin puolustusvoimilta tulevan apua vedenjakeluun ja sovittiin vapaaehtoisen pelastuspalvelun mukaan ottamisesta. Myös Tampereen aluepelastuslaitoksen todettiin olevan tilanteen suhteen valmiudessa. Kokousta seurasi tiedotustilaisuus, joka pidettiin kello 14.30 alkaen. Siinä Tampereen kaupungin viestintäjohtaja toimi tilaisuuden vetäjänä.

Keskiviikkona 5.12.2007 Helsingissä koolla olleessa ministeriöiden valmiuspäälliköiden tavanomaisessa kokouksessa käsiteltiin myös Nokian vesiepidemiaa. Kokoukseen osallistunut puolustusvoimien edustaja sai tehtävän selvittää avustumahdollisuuksia. Selvityksen seurauksena sosiaali- ja terveysministeriö (STM) päätti pyytää puolustusvoimilta virka-apua Nokian vesiepidemiaan liittyvän puhtaan talousveden jakelun turvaamiseksi kotitalouksille. Pääesikuntaan lähettämässään virka-apupyynnössä STM tarkensi virkaavun tarpeen olevan välitön ja tarkoittavan talousveden jakelussa tarvittavia kuljetussäiliöitä ja -kalustoa sekä henkilöstön saatavuuden turvaamista. Virka-apupyynnön allekirjoittivat STM:n kanslia- ja valmiuspäällikkö. Nokian kaupunki ei kuitenkaan ollut virka-apupyynnön jakelussa mukana. STM:n laatima virka-apupyyntö oli Läntisen maanpuolustusalueen tilannekeskuksessa 5.12.2007 kello 14.22.

### **Perjantai 7.12.2007**

Perjantaina 7.12.2007 vesilaitos esitti rajauksen mihin jätevesi on levinnyt. Tehostettu johtoryhmä kokoontui päivän aikana kaksi kertaa. Ensimmäinen kokous oli kello 9.00–9.50 ja toinen kello 14.30–15.50. Kokouksissa todettiin terveystilanteen olevan suhteellisen vakaa. Lisäksi käytiin läpi verkoston tilannetta ja vedenjakelua ja tehtiin suunnitelmia viikonlopun varalle.

Tilanteen hoitaminen alkoi vähitellen vakiintua mutta vaati edelleen runsaasti työtä ja esimerkiksi tehostettu johtoryhmä kokoontui joulukuussa 2007 yhteensä 14 kertaa.

## 1.4.2 Talousveden käytön rajoitukset ja vedenlaadun tutkiminen

### Talousveden käytön rajoitukset

Terveystarkastaja antoi suullisesti talousveden keittokehotuksen perjantaina 30.11.2007 ennen puoltapäivää. Keittokehoitus annettiin aluksi koko Nokian alueelle ilman mainintaa tarvittavasta keittoajasta. Parin tunnin kuluttua kaupungin verkkosivuille laitettua tiedotetta muutettiin niin, että keittokehotuksen ilmoitettiin koskevan Nokiaa pois lukien Siuron, Linnavuoren ja Kuljun alueet. Kuntalaisten keskuudessa oli epäselvyyttä siitä, voidaanko talousvettä käyttää astianpesukoneissa, pyykinpesukoneissa, suihkussa ja pidetäänkö esimerkiksi vedenkeitin kuumentamaa vettä turvallisena. Myöhään perjantai-iltana verkkosivuilla olevaa tiedotetta muutettiin niin, että siitä ilmeni tarpeellinen veden keittämisaika (5 min) ja ettei veden kiehattaminen vedenkeittimellä riitä. Lisäksi tiedotteessa neuvottiin menettelytapoja raakana syötävien elintarvikkeiden käsittelyyn ja astianpesukoneen käyttöön.

Runkovesiputken rikkoonnuttua 5.12.2007 ympäristöterveyspäällikkö antoi veden totaalisesti käyttökiellon kello 9 jälkeen koko Nokialle lukuun ottamatta Siuron ja Linnavuoren alueita. Pian käyttökieltoa täsmennettiin niin, että talousveden käyttäminen muihin kuin juomavesitarkoituksiin ja ruoanlaittoon oli sallittua. Käyttökielto tarkoitti sitä, että vettä ei tämän kiellon voimassaolon aikana saanut nauttia tai käyttää ruoanvalmistukseen keitetynäkään.

Talousveden käytön rajoitukset purettiin vaiheittain lauantaista 8.12.2007 alkaen.

### Vedenlaadun tutkiminen

Vesilaitoksen laborantti haki torstaina 29.11.2007 Haaviston alueen palopostista verkostovesinäytteen ja toimitti sen analysoitavaksi Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen laboratorioon Tampereelle. Laboratorion testausselesteesta kävi ilmi, että vesi vaahtosi, oli ulkonäöltään sameaa, väriltään punaruskeaa ja lisäksi vedessä oli jäteveden haju. Laboratoriosta ei kuitenkaan oltu yhteydessä vesilaitokseen.

Vesilaitoksen laborantti haki vesinäytteitä vielä noin kello 18 aikaan kolmesta eri kohteesta, joista vesilaitokselle oli tullut valituksia. Vesilaitoksen henkilökunta arvioi näytteiden laatua aistinvaraisesti. Koskenmäenkadulta ja Luhtatieltä otetuissa näytteissä havaittiin vierasta hajua (mutamainen), väriä (harmahtava) ja makua (saippuainen, pistävä jälkimaku), mutta Tervasuolta otetussa näytteessä vain maku (lievästi saippuainen) ilmaisi häiriötä. Veden laadun häiriötä ei osattu yhdistää jäteveteen, vaan epäiltiin muun muassa, että kaukolämpövettä olisi voinut joutua talousvesiverkkoon. Kyseisillä alueilla tehtiin putkiston huuhtelua ja vesilaitos haki seuraavat näytteet noin kello 23 Koskenmäenkadulta, Luhtatieltä ja Haavistosta. Vesinäytteissä ei vesilaitoksen henkilökunta havainnut vierasta hajua tai makua, vain veden värissä havaittiin häiriötä Koskenmäenkadulla (kellertävä) ja Luhtatiellä (hieman harmahtava).

Perjantaina 30.11.2007 alkaen vesilaitos tutki verkostoveden kokonaisklooripitoisuutta itsenäisyyspäivään mennessä yli 110 näytteestä. Sittemmin 12.12.2007 alkaen ja vielä

tiheämmin tammikuusta eteenpäin määritettiin kokonaiskloorin pitoisuuden lisäksi myös vapaan kloorin pitoisuus.

Terveystarkastaja haki ensimmäiset talousveden laadun selvittämiseksi tarkoitetut talousvesinäytteet perjantai-aamuna. Näytteenoton tarkoituksena oli selvittää edellisenä päivänä tietoon saadun veden laatuhäiriön syy. Terveystarkastajalla ei tällöin ollut vielä tiedossaan vesilaitokselle tulleiden valitusten määrä tai sisältö.

Perjantai aamupäivällä vesilaitokselle koolle kutsutun neuvottelun ja terveystarkastajan antaman talousveden keittokehotuksen jälkeen terveystarkastaja jatkoi vesinäytteenottoa ongelman laajuuden ja vakavuuden selvittämiseksi systemaattisesti. Näytteistä tutkittiin pääsääntöisesti ulosteperäistä saastumista kuvaavat indikaattoribakteerit (*Escherichia coli* ja enterokokit), verkoston puhtautta kuvaavat bakteerit (heterotrofiset bakteerit), veden ulkonäkö ja veden fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia, esimerkiksi pH ja sähkönjohtavuus. Kun pilaantumisen syyksi paljastui puhdistettu jätevesi, tutkittiin talousvedestä myös taudinaiheuttajamikrobien määrää ja laatua.

Terveystarkastajan ottamat talousvesinäytteet toimitettiin analysoitavaksi Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen laboratorioon Tampereelle, josta osa näytteistä toimitettiin edelleen muihin laboratorioihin erikoisanalytiikkaa varten. Suuri näytemäärä ja monipuolinen analyysitarve aiheuttivat ruuhkaa ja töiden uudelleenjärjestelyä useissa laboratorioissa.

Terveystarkastajan ottamia talousvesinäytteitä otettiin kaikkiaan 29 paikasta ja 44 kappaletta epidemian alkuaikana 29.11.–3.12.2007. Kaikkiaan vesiepidemian selvittelyn ja siitä selviämisen aikana otettiin 293 näytettä indikaattoribakteerien varalta, näistä 198 kpl otettiin Nokian kaupungin likaantuneeksi luokittelemalta alueelta, 88 kpl puhtaaksi luokitellulta alueelta ja 7 kpl säiliövedestä. Näytteitä tutkittiin 62 kpl noroviruksen, 86 kpl adenoviruksen ja 14 kpl Giardian esiintymisen toteamiseksi. Lisäksi kuudesta ensimmäisestä vesinäytteestä tutkittiin kampakobakteeri, astrovirus, hepatiitti A-virus ja rotavirus sekä kolmesta ensimmäisestä näytteestä edellisten lisäksi vielä salmonella, *Clostridium difficile*, enterovirukset ja raskasmetallit. Yhdestä näytteestä tutkittiin lisäksi ripulikolit (EHEC, EPEC, ETEC, EIEC ja EAEC), listeria ja toksoplasma. Taulukossa 1 esitettyjen taudinaiheuttajamikrobien lisäksi talousvedestä selvitettiin lisäksi indikaattorimikrobeja kuten suolistoperäiset enterokokit ja *Escherichia coli*. Erilaisia määrityksiä vesinäytteistä tehtiin tuhansia.

Taulukko 1. Vesiepidemian yhteydessä tutkittujen potilas- ja vesinäytteiden taudinaiheuttajamikrobit.

Potilasnäytteistä selvitettyjä ja löytyneitä mikrobeja	Talousvedestä selvitettyjä ja löytyneitä mikrobeja
<i>Campylobacter jejuni</i>	<i>Campylobacter jejuni</i>
Norovirus	Norovirus
<i>Salmonella</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Clostridium difficile</i>	<i>Clostridium difficile</i>

Rotavirus	Rotavirus
<u>Shigella boydii</u>	-
<i>Giardia lamblia</i>	<i>Giardia</i>
*	Astrovirus <u>Adenovirus</u> <u>Enterovirus</u>
<b>Potilasnäytteistä selvitettyjä, mutta ei löytyneitä mikrobeja:</b>	<b>Talousvedestä selvitettyjä, mutta ei löytyneitä mikrobeja:</b>
EHEC	EHEC **
Hepatiitti A	Hepatiitti A
Cryptosporidium	<u>Cryptosporidium</u>
-	Listeria
-	Toksoplasma

\* epidemian aikana ei potilasnäytteistä selvitetty astroviruksen, adenoviruksen tai enteroviruksen esiintymistä, epidemian jälkeisissä selvityksissä tutkittiin lisää epidemian aikana kerättyjä potilasnäytteitä, joista kyseisiä viruksia todettiin.

\*\* E.coli O157 (EHEC) –bakteeria ei todettu viljelymenetelmällä vesinäytteistä. PCR-menetelmällä (polymeraasiketjureaktiomenetelmä) pystyttiin kuitenkin osoittamaan vedestä eristetyistä E.coli-bakteereista ripulikoligeenejä.

### 1.4.3 Sairastuneiden hoito

Nokian terveyskeskuksessa päivystänyt sijaislääkäri huomasi perjantaina 30.11.2007 aamupäivällä, että kahdella potilaalla oli talousvedeen liittyviä vatsaoireita. Terveystarkastajalta saatiin lisäksi tieto talousveden keittokehotuksesta puolen päivän jälkeen. Tämän perusteella avoterveydenhuollon apulaisylilääkäri perui oman päivystysvuoronsa ja ryhtyi suunnittelemaan sairastuneiden hoitoa. Perjantain aikana terveyskeskuksesta oltiin yhteydessä Tampereen yliopistollisen sairaalan (TAYS) infektiopäivystykseen, josta saatiin näytteenotto-ohjeet.

Puhelinliikenne Nokian terveyskeskuksessa alkoi vilkastua perjantai-illan 30.11.2007 aikana ja hoitajilla oli kiire. Terveyskeskukseen soitettiin useita satoja puheluita sairastuneiden toimesta yön ja seuraavan aamun aikana. Tilanteen johdosta hoitaja- ja lääkärimiehitystä vahvistettiin ensiapuun ja tilanteen edetessä myös vuodeosastolle. Myös päivystyksessä alkoi potilasmäärä lisääntyä lauantiaamuna ja päivystyksessä oli kaksi lääkäriä yhden sijaan. Iltapäivään mennessä oli useita kymmeniä ihmisiä käynyt terveyskeskuksessa vatsaoireiden vuoksi ja kymmenkunta oli otettu sisään sairaalaan.

Terveyskeskuksesta oltiin lauantaina 1.12.2007 useita kertoja yhteydessä TAYSin infektiopäivystykseen ja kerrottiin tilanteen kehittymisestä. Saatujen tietojen perusteella TAYSin infektiolääkäri vähensi kello 11 uusien potilaiden ottoa TAYSin infekti-osastolle varotoimena mahdollisesti tulevan potilasruuhkan varalta.

Sunnuntai 2.12.2007 oli Nokian terveyskeskuksessa lauantaita ruuhkaisempi ja uusia potilaita jouduttiin ottamaan osastolle. TAYSissa tilanne oli suhteellisen rauhallinen ja vain lastentautien päivystyksessä tilannetta kuvattiin ruuhkaiseksi.

Maanantaina 3.12.2007 oli terveyskeskuksen potilasmäärää edellisten päivien kaltainen, mutta potilaat olivat aikaisempaa huonokuntoisempia. TAYSissa alkoi paine tuntua iltaa kohti erityisesti lastentautien ensiavussa, jossa tilannetta kuvattiin kaaokseksi.

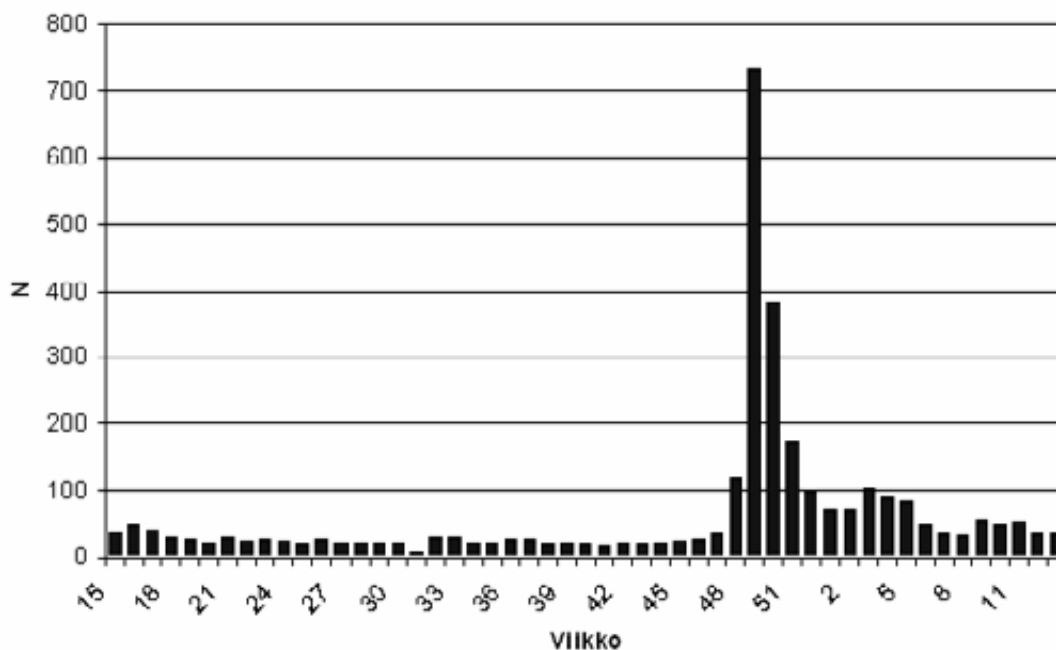
Nokian terveyskeskus piti edelleen aktiivisesti yhteyttä TAYSin infektio lääkäreihin mutta terveyskeskuksen ja sairaanhoitopiirin välillä ei ollut sellaista yhteydenpitoa, jonka perusteella sairaanhoitopiirille olisi muodostunut selvä kuva tilanteesta ja sen vaatimista toimenpiteistä. Tämän johdosta sairaanhoitopiirin hallintoylilääkäri määräsi tiistaina 4.12.2007 vastaavan infektio lääkäriin ja hygieniahoitajan Nokialle selvittämään asiaa paikan päälle. Tämän seurauksena alkoi tilanne hahmottua tiistain kuluessa myös sairaanhoitopiirissä ja sieltä oltiin yhteydessä Nokialle ja ilmoitettiin valmiudesta tulla apuun.

Koska alkuviikon aikana tilanne Nokian terveyskeskuksessa ja sairaalassa ruuhkautui edelleen pahoin ja kun terveyskeskuksen oma henkilökunta oli alkanut myös sairastelemaan, teki Nokian avoterveydenhuollon ylilääkäri virka-apupyynnön TAYSiin sähköpostitse keskiviikkona 5.12.2007 kello 11.30. Siinä pyydettiin apua erityisesti potilasvirtojen koordinoimisessa myös yli kuntarajojen sekä tiedottamisessa. Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin (PSHP) hallintoylilääkäri ja päivystävä infektio lääkäri kutsuivat kehyskuntien johtavat lääkärit yhdessä Nokian perusturvajohtajan kanssa kokoukseen samana päivänä. Ennen kokousta PSHP selvitti Länsi-Suomen lääninhallituksesta toimivallan laajuutta ja sisältöä tilanteen ratkaisemiseksi ja sai käytännössä vapaat kädet asian hoitamiseen. Kokouksessa kello 16.00–17.30 sovittiin välittömistä toimenpiteistä samana keskiviikkoiltana; potilasvirtojen uudelleenjärjestelyistä, henkilöstösiirroista sekä kapasiteetin riittävyyden varmistamisesta. Kapasiteetin varmistamiseksi lisättiin muun muassa TAYSiin henkilöstöä ja tilapäisiä vuodepaikkoja. Lisäksi varauduttiin ottamaan Pitkänien sairaalan yksi osasto epidemiayksiköksi ja tyhjentämään Nokian erikoissairanhoidon 40 paikkainen osasto tarvittaessa TAYSiin ja Vammalan aluesairaalaan. Näitä osastojärjestelyjä ei kuitenkaan tarvinnut toteuttaa. Keskiviikkoiltana kello 18 sovittiin Nokian kaupungin perusturvajohtajan esityksestä, että TAYS käynnistää epidemianeuvontapuhelimen 6.12.2007.

Näillä järjestelyillä sairastuneiden hoito muuttui vähitellen rutiiniksi. Sairastuneiden hoito jatkui kuitenkin pitkälle vuoteen 2008.

Lääkärissä käyneiden vatsatautiin sairastuneiden määrä Nokian terveyskeskuksessa oli akuutissa vaiheessa 30.11.–16.12.2007 yhteensä noin 715 nokialaista. TAYS puolestaan hoiti samaan aikaan yhteensä 167 nokialaista, joista 114 oli lapsia. Suurin osa näistä tuli TAYSiin terveyskeskuksen läheteellä.





Kuva 6. Käynnit Nokian terveyskeskuksessa ruoansulatuselinten oireiden vuoksi viikoilla 15/2007–11/2008.

Bild 6. Besök vid hälsocentralen i Nokia på grund av symtom i matsmältningsorganen under veckorna 15/2007–11/2008.

Figure 6. Visits to the Nokia Health Centre due to diarrhoea, vomiting etc. between April 2007 and March 2008.

Potilaita hakeutui hoitoon myös naapurikunnissa, yksityisille lääkäriasemille ja työterveyshuoltoon, mutta näistä ei ole systemaattista tietoa kerätty.

Kunnassa varauduttiin myös antamaan psykososiaalista tukea. Asiaa käsiteltiin perusterveydenhuollossa ja päätettiin toimenpiteiden tasosta. Mielenterveyskeskus lisäsi valmiutta yhdessä terveyskeskuksen kanssa siten, että päivystykseen yhteyttä ottava kuntalainen saisi tarvittaessa apua. Lisäksi jaettiin kriisipuhelinnumeroita verkkosivuilla ja terveydenhuollon yksiköiden ilmoitustauluilla. Lisäksi tukena oli kaupungin ja PSHP:n neuvontapuhelimet. Psykososiaalisen tuen tarve osoittautui suhteellisen vähäiseksi.

Pirkanmaan hätäkeskus välitti Nokian alueen sairaankuljetusyksiköille epidemian ollessa pahimmillaan (28.11.2007–13.12.2007) yhteensä 191 (124) sairaankuljetustehtävää, joista oli tehtävälajilla ”oksentelu ja ripulointi” 25 (2) tehtävää ja ”hoitolaitossiirtoja” 50 (37) kpl. Suluissa on vertailuluvut samalta ajanjaksolta edelliseltä vuodelta.

Potilasnäytteiden ottoa ohjeisti Kansanterveyslaitoksen infektioepidemian osasto.

#### 1.4.4 Vedenjakelu

Vedenjakelun valmistelu käynnistyi perjantaina 30.11.2007 illalla vesilaitoksen päivystysryhmän toimin. Käytössä ei ollut ennalta laadittua suunnitelmaa tai organisaatiota



vaan toiminta perustui avainhenkilöiden ammattitaitoon. Varmistus pulloveden saannista (kaksi täysperävaunullista rekkaa) tuli kello 22 jälkeen ja tuolloin saatiin myös ensimmäinen säiliöauto. Illan kuluessa mietittiin myös jakeluauton reittiä ja pulloveden jakelu- paikkaa ja päädyttiin Menkalan kenttään, jota yön aikana valmisteltiin vedenjakelua varten. Aamulla ennen kauppojen aukeamista jaeltiin ilmoituksia kauppojen ja huoltoasemi- en oviin.

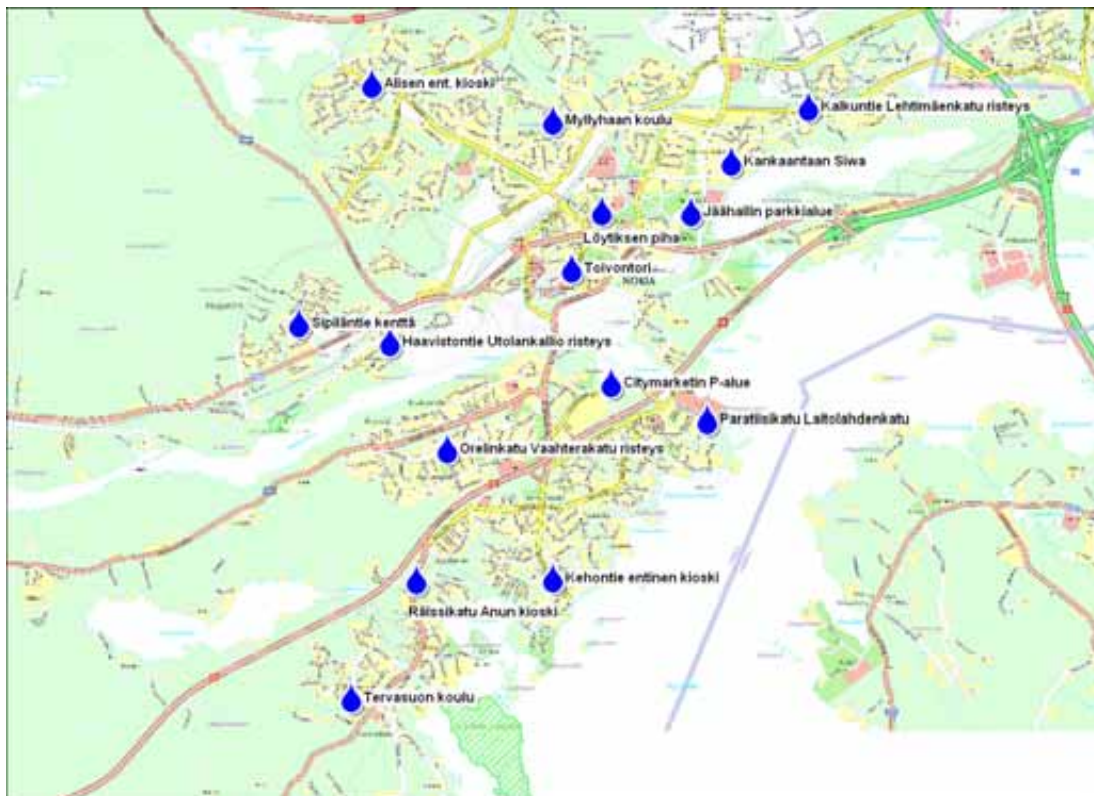
Pullotetun veden jakelu käynnistettiin lauantaina 1.12.2007 kello 10 terveyskeskuksen ja vesilaitoksen ilmoittamille alueille. Menkalassa oli tarkoitus aloittaa pullotetun veden jako kello 12 ja poliisia oli pyydetty olemaan paikalla kello 11.00. Kuitenkin jo kello 10.30 ihmisiä oli paikalla niin paljon, että jako oli pakko aloittaa. Paikalla vettä oli jakamassa 8 henkilöä, mikä ei riittänyt pitämään jakelua hallinnassa vaan ihmiset ryntäsivät hake- maan itse vetensä. Tilanteessa tapahtui myös veden hamstrausta. Pullotettu vesi loppui kello 14.55 ja kello 16 vedenjakeluauto tuli jakamaan Menkalaan vettä säiliöstä asukkai- den omiin astioihin kello 17 asti. Iltapäivällä saatiin pelastuslaitoksen auto Tampereelta kuulutusta varten ja se kiersi illalla ympäri Nokiaa tiedottamassa vedenjakelusta.

Sunnuntaina 2.12.2007 pulloveden jakelua jatkettiin Menkalassa. Ennen veden jaon aloittamista paikan päällä esiintyi jonkin verran nimittelyitä ja uhkauksia yleisön taholta, mutta kun jakelu alkoi, sujui kaikki hyvin. Kaiken kaikkiaan pullotettua vettä jaettiin hie- man yli 100 000 litraa kahdessa päivässä. Maanantaina ja tiistaina vedenjakelu jatkui vilkkaana ja toiminnassa oli mukana 11 henkilöä ja lisäksi kuormien purkamisessa neljä henkilöä.

Keskiviikkona 5.12.2007 tapahtunut putkirikko ja sitä seurannut vedenkäyttökielto vaati- vat toiminnan mittavaa laajentamista ja lisäkalustoa. Vesilaitoksella nousi esiin ajatus puolustusvoimien saamisesta apuun. Puolustusvoimien virka-apupyynnöt toimitettiin il- tapäivän aikana ja Puolustusvoimien tilannekeskus (PVTIKE) käski kello 14.22 Läntisen maanpuolustusalueen esikunnan (LMPAE) johtamaan virka-apua käytettävissä olevin resurssein. Puolustusvoimissa päätettiin lähettää Nokialle niiden joukko-osastojen virka- apuosastot, joiden resurssit katsottiin tarkoituksenmukaisiksi tehtävään. Kaluston osalta annettava apu rajattiin siten, että vain yli 2000 litran vesikapasiteetit huomioitiin.

Koska tehtävä oli mittava ja tehtävään osallistui useita joukko-osastoja, virka-avun joh- tamiseksi Nokialle lähetettiin kolmen hengen yhteysupseeriryhmä. Tämä ryhmä toimi kohteella operaation käynnistämisen ajan ja toiminnan ollessa laajimmillaan 5.– 7.12.2007. Ryhmä osallistui päivittäin kaupungin tehostetun johtoryhmän kokouksiin ja neuvotteli varsinaisen vedenjakelun järjestelyistä yhdessä jakelusta vastaavien kaupun- gin rakennusmestareiden ja virka-apuosastojen johtajien kanssa.

Varsinainen vedenjakelu asukkaille järjestettiin siten, että puolustusvoimat antoi virka- apuosastonsa Nokian kaupungin käyttöön, joka kohdensi resurssia tarpeidensa mu- kaan. Puolustusvoimien joukoilla miehitettiin 18 vedenjakopaikkaa eri puolilla kaupunkia. Puolustusvoimien kalustoa ja henkilöstöä käytettiin pääasiassa jakopaikoilla veden jake- luun asukkaille. Veden kuljetuksesta Tampereen vesijohtoverkosta jakopaikoille huoleh- tivat ammattiautoilijat suurilla säiliöautoilla. Operaation tässä vaiheessa oli mukana noin 20 palkattuun henkilöstöön kuuluvaa, noin 90 varusmiestä sekä ajoneuvoja ja vedenja- kokalustoa.



*Kuva 7. Vedenjakopaikat. Kuvan ulkopuolella ovat lisäksi Taivalkunnan koulu, Sorva entinen Rekolan kaupan piha ja Tottijärven koulu.*

*Bild 7. Vattendistributionsplatser. Utanför kartan finns dessutom Taivalkunnan koulu, Sorva före detta Rekolas butiksgård och Tottijärven koulu.*

*Figure 7. Water distribution points. Points not shown on the map are the Taivalkoski school, Sorva (former Rekola shop yard) and the Tottijärvi school.*

Operaation alussa ryhdyttiin selvittämään mahdollisuuksia käyttää puolustusvoimien vedenpuhdistuslaitteistoja varmistamaan kaupungin ilmoittamien kriittisten kohteiden puhtaan veden saanti. Tällaisia olivat Nokian terveyskeskuksen kolme vuodeosastoa, jotka toistaiseksi olivat vielä puhtaan veden jakelun alueella. Uhka niidenkin käyttöveden saastumisesta oli olemassa. Tämä olisi aiheuttanut osastojen evakuoinnin alueen muihin sairaaloihin ja laitoksiin. Laitteiston vedenpuhdistuskapasiteetti olisi riittänyt ja sen kytkeminen vesijohtoverkkoon olisi onnistunut, mutta vesijohtojen tehoklooraus esti laitteistojen käytön, koska laitteiston puhdistusjärjestelmä ei kestä klooria. Käyttö olisi edellyttänyt erillisen, sinänsä yksinkertaisen, kloorinpoistolaitteen rakentamista järjestelmään.

Virka-aputehtävä päättyi 10.12.2007, minkä jälkeen Nokian kaupungin tukeminen jatkui työvoima-apuna. Nokian kaupunki lähestyi Läntisen Maanpuolustusalueen Esikuntaa uudella työvoima-apupyynnöllä 13.12.2007. Päätöksen työvoima-avun jatkamisesta teki Pääesikunta ja työvoima-apu toteutettiin varusmiesosastoilla 2.1.2008 saakka. Vuodenvaihteen jälkeen operaatiota johti Länsi-Suomen sotilasläänin operatiivinen osasto. Pirkanmaan aluetoimisto johti joukkojen toimintaa kohteessa ja piti yhteyttä kaupungin viranomaisiin operaation päättymiseen asti. Puolustusvoimien osallistuminen vesikriisiin



hoitoon päättyi sunnuntaina 17.2.2008. Tällöin kaupungin vesijohtoveden käyttörajoitukset purettiin pääosin ja kaupunki jatkoi itse vedenjakelua kahdella jakopaikalla.

Vedenjakeluun osallistui myös Vapaaehtoinen pelastuspalvelu (Vapepa), jonka toiminta käynnistyi SPR:n Hämeen piirissä, kun uudesta tilanteesta kuultiin uutisista 5.12.2007 kello 14. Piiristä oltiin yhteydessä piirin valmiuspäällikköön välittömästi tämän jälkeen. Valmiuspäällikkö sai tuolloin tiedon myös keskustoimistosta, että sinne on alkanut tulla yksittäisten kansalaisten tiedusteluja tilanteeseen liittyen. Piiritoimistot sekä Turussa että Tampereella ja keskustoimisto (myöhemmin myös logistiikkakeskus Kalkku ja Satakunnan piiritoimisto) saatettiin Virve-yhteyteen keskenään. Valmiushälytys annettiin Vapepa:lle sekä SPR:n Nokian osastoon. Aluepelastuslaitoksen valmiuspäällikön kautta saatiin yhteys kaupungin johtoryhmään ja tarjottiin Vapepan ja Nokian SPR:n osaston apua, Pyyntö vapaaehtoisten saamiseksi toimintaan tuli kello 16.

Punaisen Ristin Nokian osasto pystytti päivystävän puhelimen vapaaehtoistoiminnan keskukseseen Tiaisemäkeen, jonne tuli 15 puhelua kello 17–22. Kaupungin varikolla toimineeseen keskukseseen kirjautui keskiviikon aikana 63 henkilöä Vapepan Tampereen ja Toijalan ympäristön aluetoimikunnista. Toiminta keskeytettiin yön ajaksi. Toiminta jatkui itsenäisyyspäivän aamuna kello 7.00 alkaen. Toiminnan päättyessä kello 21.30 oli kirjoilla 101 vapaaehtoista Vapepan Tampereen, Toijalan ympäristön, Virtain, Vammalan, Huittisten ja Ikaalisten toimikunnista. Joitakin henkilöitä oli ilmoittautunut mukaan radiossa julkaistun kuulutuksen perusteella.

Itsenäisyyspäivänä olleen käsityksen mukaan vapaaehtoisia ei tarvittaisi perjantaina 7.12.2007 vedenjakeluun, mutta arveltiin, että toiminta saattaisi jatkua myöhemmin. Perjantaina Vapepa sai pyynnön pitää valmiutta yllä viikonloppua varten. Valmiushälytys pidettiin viikonloppuun ajan yllä myös Hämeenlinnan, Mäntän, Oriveden ja Lahden aluetoimikunnassa. Tarvetta laajempaan Vapepan käyttöön ei kuitenkaan enää ollut.

Vapepan ja Punaisen Ristin Nokian osaston vapaaehtoisten tehtävät kahden päivän aikana sisälsivät veden ja käsien desinfiointiaineen jakelua yhteistyössä puolustusvoimien kanssa kiinteillä jakelupisteillä, pulloveden ja käsien desinfiointiaineen jakelua ovelta ovelle sekä hygieniatietouden antamista jakelutoiminnan yhteydessä. Vedenjakeluun osallistuneet vapaaehtoiset suorittivat kahtena päivänä yhteensä yli 900 henkilötyötuntia.

Nokian SPR:n osaston toiminta jatkui Vapepan toiminnan päätyttyäkin: terveyskeskukseseen tarvittiin vapaaehtoisia kantamaan vettä, mitä tehtävää suoritettiin 8.–9.12.2007 yhdeksän hengen voimin. Kaupunkia tuettiin myös järjestämällä putkistojen puhdistustöihin liittyvän tiedotteen jakamista 9.12., 12.12. ja 15.12.2007. Nokian osaston vapaaehtoiset suorittivat kaikkiaan 255 henkilötyötuntia.

Koko vedenjakeluoperaation aikana jakopaikkojen säiliöistä jaettiin asukkaille kaupungin ilmoituksen mukaan noin 5,5 miljoonaa litraa puhdasta vettä säiliöistä ja lisäksi 700 000 litraa pullolettua vettä.

#### 1.4.5 Vesijohtoverkoston puhdistus

Ensimmäisten vesilaitokselle tulleiden veden laatua koskevien valitusten jälkeen keski-viikkona 28.11.2007 juoksutettiin verkostovettä paikoissa, joissa juoksutusten arveltiin parantavan verkostossa olevan veden laatua. Vettä juoksutettiin illalla neljässä eri pisteessä Nokian eteläisellä puolella ja juoksutuksia jatkettiin 29.11.2007. Kun veden saastumisen todellinen syy selvisi, aloitettiin vesijohtojen puhdistaminen huuhtelemalla. Aluksi käytettiin sekä vesihuuhtelua että paineilmahuuhtelua ja näiden menetelmien yhdistelmiä. Osa verkostosta puhdistettiin myös elementtipuhdistuksella. Kloorinsyöttö vesilaitokselta lähtevään veteen aloitettiin Maatialan vesilaitoksella perjantaina 30.11.2007 kello 13.45. Veteen lisättiin natriumhypokloriittia niin, että puhdistettavana olevalle verkoston osalle tavoiteltiin moninkertaista vapaan kloorin pitoisuuden arvoa tavanomaiseen tasoon verrattuna. Vesitorniin lisättiin klooria ensimmäisen kerran perjantain ja lauantain välisenä yönä.

Sää oli vesiepidemian tapahtuma-aikaan normaali vuodenaikaan nähden, eikä sillä ollut merkitystä onnettomuuden kannalta. Mikäli ilman lämpötila olisi ollut verkoston puhdistusvaiheen aikana kylmempi, olisi se estänyt tai ainakin huomattavasti haitannut verkoston puhdistamista käytetyillä menetelmillä.

Vesijohtoverkoston kloorauksen toteuttamisesta keskusteltiin vesilaitoksen edustajien, kunnan terveystarkastajan ja Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osaston asiantuntijoiden kesken. Verkostoveden kloorin pitoisuutta ei saatu nousemaan odotetusti. Verkostossa olleet epäpuhtaudet kuluttivat vapaan kloorin melko nopeasti.

Myöhemmin kloorausta tehtiin kohdennetusti ja käytettiin suurempaa klooripitoisuutta ja tavoiteltiin verkostoveden klooripitoisuudeksi noin 10 mg Cl<sub>2</sub>/l. Tammikuusta 2008 alkaen alennettiin myös veden pH:ta kloorin desinfiointitehon parantamiseksi. Kaikkiaan Nokian kaupungin 240 kilometrin talousvesiverkostosta puhdistettiin 80 km.

Yleisellä tasolla voidaan todeta, että yhdyskuntajäteveden pilaama vesijohtoverkoston puhdistaminen on vaativaa, kallista ja aikaa vievää. Erityisen ongelmallista on muun muassa vanhojen verkosto-osien puhdistaminen. Lisäksi verkostojen puhdistamista tekeviä toimijoita ja asiantuntijoita on Suomessa vähän.

#### 1.5 Poliisin toiminta

Ensimmäinen tieto talousveteen liittyvistä ongelmista tuli Nokian poliisille tiedotusvälineiden kautta perjantaina 30.11.2007. Samoihin aikoihin myös osa poliisin henkilöstöstä sairastui vatsatautiin. Viikonlopun aikana muutamat nokialaiset olivat puhelimitse yhteydessä Nokian poliisiin. Poliisi tehosti myös partiointia vedenjakelupaikkojen lähetyillä sen jälkeen kun merkkejä veden hamstraamisesta ja tunteiden kuumenemisesta vedenjakopaikoilla oli havaittu.

Nokian poliisi kirjasi ensimmäiset tutkintapyynnöt 3.12.2007. Tutkintapyyntöjen mukaan poliisia pyydettiin tutkimaan liittyykö teknisen veden joutumiseen talousvesiverkkoon ja Nokian kaupungin tiedottamiseen rikosta. Saman päivän aikana Länsi-Suomen poliisin

lääninjohto teki päätöksen siirtää kyseisen asian rikoksen esitutkinta Tampereen poliisilaitokselle.

Tampereen poliisilaitoksessa tapaus kirjattiin törkeänä yleisvaaran tuottamuksena, tuotuksellisenä virkavelvollisuuksien rikkomuksena ja rakentamisrikkomuksena.

Nokian kaupunki ei pyytänyt tapahtuman aikana Nokian poliisilta virka-apua tai muutoin poliisia avustamaan tapahtuman hoitamisessa.

## **1.6 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot**

### **1.6.1 Henkilövahingot**

Saastunut vesi aiheutti maassamme toistaiseksi suurimman vesiepidemian sairastuneiden määrässä mitattuna. Saastuneen veden käyttäminen aiheutti eritasoisia suolistosairauksia Kansanterveyslaitoksen mukaan yli 8 000 ihmiselle. Osalla sairastuneista oireilu jatkui useampia kuukausia. Osalla sairastuneista esiintyi myös jälkitautina niveleireita ja erityisesti pitkittynyt sairastelu aiheutti myös merkittäviä henkisiä kärsimyksiä.

Poliisi on tutkinut myös kahta kuolemantapausta, joiden yhteyttä saastuneen veden käyttöön tutkitaan.

Epidemiaan liittyvän todellisen sairastuvuuden selvittämiseksi tehdyn kyselytutkimuksen perusteella Nokian likaantuneen veden alueen yli 9 000 asukkaasta sairastui noin 5 100 henkilöä ripuli- tai oksennustautiin 28.11.2007–20.1.2008. Valtaosalla sairastuneista oireet alkoivat joulukuun ensimmäisen viikon aikana. Samana ajanjaksona Nokian puhtaan veden alueella sairastuneita oli noin 3 200 henkilöä (väestö 21 000) ja vertailupaikkakunnaksi valitulla Kangasalla noin 1 830 (väestö 27 000). Vertailtujen alueiden väestön kokoon suhteutettuna sairastuvuus oli Nokian likaantuneen veden alueella noin kahdeksankertainen ja Nokian puhtaan veden alueella noin kolminkertainen Kangasalaan eli normaaliin talviajan tilanteeseen verrattuna.

### **1.6.2 Materiaalivahingot**

Vesiepidemian akuutista tilanteesta tai sen seurausvaikutuksista ei aiheutunut materiaalivahinkoja. Tapahtuma aiheutti kuitenkin yksityisille henkilöille, yrityksille ja Nokian kaupungille merkittäviä taloudellisia menetyksiä.

### **1.6.3 Ympäristövahingot**

Vesiepidemian akuutista tilanteesta tai sen seurausvaikutuksista ei aiheutunut ympäristövahinkoja.

## **1.7 Kriisiviestintä**

Vesionnettomuuteen liittynyt tiedotus alkoi torstaina 29.11.2007 sekä sisäisen että ulkoisen tiedotuksen osalta. Vesilaitoksen käyttöinsinööri lähetti sähköpostilla torstaina ilta-

päivällä noin kello 16 aikaan vesijakelu-ryhmäviestillä yhteenvedon siihen mennessä havaituista asioista ja tehdyistä toimenpiteistä.

Torstaina Aamulehti sai uutisvinkin paikalliselta asukkaalta ja oli sen perusteella yhteydessä Nokian vesilaitokseen ja käydyn haastattelun pohjalta Aamulehdessä julkaistiin perjantaina 30.11.2007 kahden palstan uutinen otsikolla *"Nokian veteen pääsi rautaa ja liukastusrasvaa"*. Uutisessa kerrottiin, että vesilaitoksen edustajien mukaan ei ollut mitään syytä, miksi vesi ei olisi turvallista ja he korostivat, että mistään vakavasta ei ole kyse.

### **Perjantai 30.11.2007**

Perjantaina 30.11.2007 terveystarkastaja antoi suullisesti veden keittokehotuksen ja määräsi vesilaitoksen johtajan tiedottamaan asiasta. Ensimmäinen tiedote Nokian kaupungin verkkosivulle ilmestyi kello 12.47 otsikolla *"Juomavesi keitettävä Nokiolla toistaiseksi"*. Tiedotteessa kerrottiin vesijohtovedessä havaitun epäpuhtauksia ja varotoimenpiteenä annetun ohjeen, että juomavesi on keitettävä ennen käyttöä. Tätä tiedotetta muokattiin useita kertoja ja otsikko ja sisältö tarkentuivat alueen osalta, mutta vielä kello 15.57 puhuttiin vain epäpuhtauksista ja varotoimenpiteenä annetusta juomaveden keitto-ohjeesta.

Terveyskeskus lähetti sähköpostilla lyhyen tiedotteen keittokehotuksesta kello 13.06 perusturvakeskusjakelulla.

Terveystarkastaja soitti keittokehotuksen suorina puhelinkontakteina elintarvikevalvonnan kohteisiin ja kaupungin ruokahuolto-päällikkö hoiti tiedottamista kouluihin ja päiväkoteihin. Kuitenkin kello 13.27 tiedusteli erään koulun rehtori sähköpostilla vesilaitokselta, miksi ei ole tullut mitään virallista tietoa siitä, että vettä ei saisi juoda.

Pirkanmaan hätäkeskuksen ensimmäinen merkintä on perjantaina 30.11.2007 puolen päivän aikaan, jolloin hätäkeskukseen otti yhteyttä nokialainen nainen, joka oli huolissaan naapurissa olevasta päiväkodista. Ilmoittaja vaati hätäkeskusta toimittamaan tiedotusvälineille tiedon Nokian käyttöveden vaarallisuudesta ja käyttörajoituksista. Puhelu käännettiin vuoromestarille, joka ohjasi ilmoittajaa ottamaan yhteyttä kunnan terveystarvikeviranomaisiin.

Uusi tiedote otsikolla *"Talousveden tilanne Nokiolla"* kirjattiin Nokian kaupungin verkkosivulle kello 16.30. Tässä tiedotteessa kerrottiin teknisen veden pääsystä vesijohtoverkostoon keskiviikosta alkaen, käskettiin keittämään juomavesi ja annettiin terveystarkastuksen ensiavun puhelinnumero sairaustapauksia varten. Perjantai-iltana verkkosivulle lisättiin ja päivitettiin myös tiedotteet koskien vatsataudin hoito-ohjeita (alkaen kello 19.15) ja juomaveden jakelua (alkaen kello 21.45) sekä saastuneen vesijohtoveden uudet käyttöohjeet muun muassa veden riittävän keittämisen osalta (alkaen kello 21.52).

Varsinaista tiedotetta ei erikseen lähetetty tiedotusvälineille vaan kaupungin verkkosivuille kirjoitettujen tiedotteiden lisäksi vesilaitoksen johtaja otti suoraan puhelimitse yhteyttä tapauksen kannalta keskeisiin tiedotusvälineisiin eli Yleisradion Tampereen

Radioon, Aamulehteen ja Nokian uutisiin. YLEen tieto keittokehotuksesta tuli perjantaina 30.11.2007 puolen päivän jälkeen puhelinsoitolla suoraan Tampereen Radion studioon päivälähetysten juontajalle. Vesilaitokselle ja terveyskeskukseen tehtyjen tarkistussoittojen perusteella asiasta tehtiin lyhyt uutissähke, joka luettiin iltapäivän uutislähetyksissä alkaen kello 12.30 lukuun ottamatta kello 16.30 uutisia. Tilanne muuttui, kun noin kello 16.50 radioon tuli kuuntelijapuhelu Nokialta. Puhelussa ihmeteltiin, miksi uutisissa ei ollut mitään mainintaa vesitilanteesta ja kerrottiin terveyskeskukseen hakeutuneen mahakipuisia potilaita. Asia varmistettiin terveyskeskuksesta ja samaan aikaan huomattiin uusi Nokian kaupungin verkkosivujen tiedote noin kello 17.

Vesilaitoksen johtaja soitti noin kello 17.10 ja varmisti, että uusi tiedote oli radiossa huomattu. Seuraavaan uutislähetykseen kello 17.30 tehtiin radiossa uutissähke uusilla tiedoilla muun muassa ongelman syystä ja terveyskeskukseen hakeutuneista potilaista. Lisäksi lähetettiin tietoa edelleen YLEn uutistoimistoon. Myös alueellisessa tv-lähetyksessä Hämeen uutisissa aloitettiin illan lähetys kello 19.00 vesiuutisella kuvituksena vedenpuhdistamon arkistokuvaa. Tiedot tilanteesta ilmestyivät myös YLEn valtakunnallisilla verkkosivuilla ja Teksti-tv:ssä perjantain aikana. Valtakunnallisissa radiouutisissa kerrottiin vesikriisistä ja sen aiheuttajasta ensimmäisen kerran perjantaina kello 18.00. Tämän jälkeen asiasta tiedotettiin lauantain ja sunnuntain aikana yhteensä yhdeksässä eri uutislähetyksessä.

Aamulehteen tuli Nokian vesilaitokselta soitto perjantaina 30.11.2007 noin kolmen aikaan iltapäivällä sen toimittajan numeroon, joka oli soittanut vesilaitokselle edellisen päivän haastattelua tehtäessä. Puhelimeen vastanneelle toimittajalle ilmoitettiin, että Nokialla pitää nyt keittää vettä tietyillä alueilla ja kaupungin verkkosivuilla on lyhyt tiedote asiasta. Tämän perusteella Aamulehden verkkosivuille tehtiin tiedote asiasta. Illan kuluessa Nokialle tehtyjen yhteydenottojen ja tarkistusten perusteella tilanne alkoi hahmottua aiempaa vakavammaksi ja asiasta tehtiin laajempi uutinen, joka laadinnan aikana ehti muuttua useita kertoja. Siihen saatiin mukaan tieto käynnistyvästä vedenjakelusta jakelupaikkoineen ja aloitusaikoinen. Uutinen ilmestyi Aamulehden verkkosivulle ja sanomalehteen lauantaina.

### **Lauantai 1.12.2007**

Lauantaina 1.12.2007 Nokialla pidetyssä vesiepidemian hoitamiseen liittyvien vastuutahojen kokouksessa keskusteltiin tiedotuksesta ja todettiin vesilaitoksen johtajan vastauksen siitä ja keskustelevan tarvittaessa ympäristöterveyspäällikön kanssa viranomais tiedotuksen tarpeesta. Lauantaina iltapäivällä saatiin Tampereen aluepelastuslaitoksen auto kuulutusta varten ja auto kiersi illalla ympäri Nokiaa tiedottamassa vedenhakupaikoita.

Lauantaina 1.12.2007 aamulla kello 9.30 Tampereen Radion uutisissa kerrottiin vesiongelmien edelleen jatkuvan ja tiedotettiin myös vedenjakelusta. Valtakunnallisiin TV-uutisiin aihe tuli lauantaina 1.12.2007 kello 21.50 TV2:n uutisissa.



### **Sunnuntai 2.12.2007**

Sunnuntaina 2.12.2007 tiedotusvälineet aktivoituivat tilanteen seuraamiseen ja haastattelivat avainhenkilöitä. Esimerkiksi Yleisradion television puolella asiaa käsiteltiin sunnuntaina useissa lähetyksissä. Kello 11.00 ja 13.00 oli mukana kaupunginjohtajan haastattelu sekä illan lähetyksissä muun muassa ympäristöterveyspäällikön ja vesilaitoksen johtajan haastattelut.

Sunnuntaina 2.12.2007 pidetyssä vastuutahojen kokouksessa todettiin kunnollisen tiedotteen tarpeellisuus ja ympäristöterveyspäällikkö laati tiedotteen pahimmalle alueelle koteihin jaettavaksi ja määräsi vesilaitoksen huolehtimaan tiedotteen jakelusta viipymättä. Jakelun tekivät pääosin vesihuoltolaitoksen toimistossa työskentelevät työntekijät sukulaisineen. Kokouksessa sovittiin myös tiedotustilaisuuden järjestämisestä seuraavana päivänä. Ympäristöterveyspäällikkö laati myös tiedotteen Pirtevan verkkosivulle ja Aamulehteen, STT:lle sekä Yleisradiolle.

### **Maanantai 3.12.2007**

Maanantaiksi 3.12.2007 sovitun tiedotustilaisuuden informointi tiedotusvälineille jäi vajaksi. Samoin kaupungin tiedottaja kuuli tilaisuudesta vasta tiedotusvälineiden tiedustellessa asiaa maanantaiaamuna. Kutsu tiedotustilaisuuteen tiedotusvälineille saatiin toimitettua kello 9.30. Tiedotustilaisuudessa terveyskeskuksella kello 11.30 yksittäiset haastattelut saivat etusijan koottujen esitysten sijaan. Tiedotustilaisuuden jälkeen pidettiin vastuutahojen kokous, jossa tiedotuksen tarpeet olivat jälleen korostuneesti esillä. Tämä oli ensimmäinen kokous, missä kaupungin tiedottaja oli mukana. Kokouksessa päätettiin selkeän tiedotteen tekemisestä ja sen jakamisesta postitse koko Nokian alueelle lukuun ottamatta Siuron, Linnavuoren ja Kuljun alueita. Tässä kokouksessa oli esillä myös tarve saada apua vastaamaan lisääntyviin puheluihin, mutta ratkaisuun ei tässä päästy. Nokian kaupungin verkkosivustolla on mahdollisuus antaa palautetta ja esittää kysymyksiä ”*Kuuma koira*” -sivujen kautta ja sinne oli maanantaihin mennessä tullut noin 25 kommenttia, joista ensimmäiset 1.12.2007. Kaikkiin viesteihin oli kirjattu vastaukseksi: *”Kiitos lähettämästäsi kysymyksestä Kuumaan koiraan. Verkstovettä koskevia kysymyksiä on tullut runsaasti ja vastaamme niihin yhteisesti kotisivuillamme myöhemmin. Tällä hetkellä keskitymme ensisijaisesti ihmisten auttamiseen ja tilanteen korjaamiseen.”*

Maanantaista 3.12.2007 alkaen tiedotusvälineille oli hahmottunut tilanteen vakavuus ja ne olivat täysipainoisesti ja aktiivisesti keräämässä tietoa. Tiistaina 4.12.2007 ensimmäistä kertaa kokoontunut tehostettu johtoryhmä jäseni myös tiedotusasiaa ja pyrki sekä tehostamaan että yhdenmukaistamaan sitä, jotta huhuja saataisiin vähennettyä.

### **Keskiviikko 5.12.2007**

Keskiviikon 5.12.2007 putkirikkoa seurannut totaalinen vedenkäyttökielto aiheutti uuden tiedotuspaineen ja tässä vaiheessa päädyttiin käyttämään viranomaistiedotetta. Teknisen keskuksen johtaja toimitti pyynnön viranomaistiedotteesta telefaxilla Pirkanmaan hätäkeskukseen kello 9.37. Hätäkeskus varmisti telefaxin tiedotusmandaatin puhelimitse Nokian kaupungista perusturvajohtajalta. Hätäkeskuksen johtaja soitti Tampereen Radi-

on johtajalle, jonka jälkeen muu viranomaistiedote lähetettiin noin kello 10 ja se luettiin välittömästi Tampereen Radion kuuluvuusalueella. Tiedotetta tarkistettiin vielä lisäämällä kiellon koskevan myös astioiden pesua. Uusittu tiedote toimitettiin YLEen kello 10.45, luettiin YLEn Länsi-Suomen läänin alueella ja lisättiin Teksti-tv:n sivulle 866.

Samana päivänä Tampereen kaupungin viestinnästä pyydettiin virka-apua viestintään. Paikalle lähtivät pormestarin ja Tampereen Veden toimitusjohtajan luvalla Tampereen viestintäjohtaja ja Tampereen Veden tiedotusvastaava, jotka olivat mukana kello 13.00 Nokian tehostetun johtoryhmän kokouksessa kutsuttuina asiantuntijoina. He olivat ennen kokousta alustavasti sopineet Tampereen Radion (YLE) kanssa yhteistyöstä tiedottamisessa, minkä tehostettu johtoryhmä hyväksyi. Lisäksi kokouksessa sovittiin käytännön toimista tiedottamisessa sekä tiedotustilaisuuksien ajankohdista seuraavina päivinä. Veden jakelupisteisiin päätettiin tuoda kyltit Tampereen Radion taajuudesta. Kokousta seuranneessa tiedotustilaisuudessa Tampereen viestintäjohtaja toimi tilaisuuden vetäjänä. Tiedotustilaisuuden jälkeen sovittiin, että jatkossa Nokialta otetaan tarvittaessa yhteyttä, jos lisää apua tarvitaan. Seuraavina kahtena päivänä Tampereen edustajat ja Nokian kaupungin tiedottaja olivat muutaman kerran puhelinyhteydessä.

Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin (PSHP) laaja mukaantulo tilanteen hoitamiseen toi myös keskiviikosta 5.12.2007 alkaen lisää asiantuntemusta ja resursseja viestintään. PSHP julkaisi samana päivänä ylimääräisen infektiotiedotteen sairaanhoitopiiriin muille kunnille, koska etenkin naapurikunnissa oli käynyt useita Nokialla sairastuneita. Lisäksi PSHP tiedotti asiasta sisäisessä tiedotuslehdessään.

PSHP sopi Nokian kaupungin johdon kanssa 5.12.2007 kello 18.00 puhelinpalvelun käynnistämisestä. Illan ja yön aikana TAYS:n tekniikan asiantuntijat yhdessä teleoperaattorin kanssa rakensivat neljäpaikkaisen neuvontapuhelimen yhtymähallintoon. Epidemiapuhelin avattiin torstaina 6.12.2007 kello 12.00 aluksi yhden hygieniahoitajan voimin. Ensimmäisenä päivänä epidemiapuhelin oli auki neljä tuntia ja sen aikana tuli 182 puhelua, joista kyettiin vastaamaan 69 puheluuksiin. Yleisimmät kysymykset koskivat vatsataudin oireita ja hoitamista. Useimmiten puhelut tulivat sairastuneilta lapsiperheiltä. Perjantaina 7.12.2007 tuli ensimmäisen tunnin aikana yhteensä 426 soittoa. Kapasiteettia lisättiin niin, että rakennettiin kaksi lisälinjaa ja vastaamaan tuli neljä hygieniahoitajaa sekä yksi lastentautien sairaanhoitaja. Epidemiapuhelin oli avoinna kaikkiaan yhdeksän päivää myös viikonloppuna. Loppupäivinä kysymykset liittyivät myös komplisoituneisiin taudinkuviin tai muihin sairauksiin. Nämä puhelut ohjattiin lääkäreille.

### **Torstai 6.12.2007**

Itsenäisyyspäivän 6.12.2007 Aamulehden etusivu oli omistettu kansalaisia askarruttaville vesikysymyksille. Lisäksi Tampereen Radio päivysti myös itsenäisyyspäivänä ja tiedotti tilanteesta ylimäärälähetyksillä kello 8.20–9.00, kello 10.04–11.00 ja kello 11.03–12.00. Näissä käsiteltiin muun muassa vedenjakelun edistymistä, järjestettiin suorilla lähetyksiä Nokialta vanhainkodilta, vesilaitokselta ja kaupungin infosta sekä annettiin tietoa koulujen ja päiväkotien perjantain kiinnioloista.

Itsenäisyyspäivän jälkeen avattiin myös ympäristöterveydenhuollon Nokian verkostoven laatu ja käyttöohjeita koskeva neuvontapuhelin. Neuvontapuhelin oli toiminnassa



noin viikon ajan arkisin päivittäin kello 9–12 ja keskittyi veden laatua ja käyttöä koskeviin kysymyksiin.

### **Perjantai 7.12.2007**

Perjantaina 7.12.2007 YLEn Pasilan toimipiste tiedusteli hätäkeskukselta keskiviikkona annetun viranomaistiedotteen ajantasaisuutta. Vuoromestari ja viestipäällikkö päättivät, että asiaan palataan lauantaina, kun asia on tarkistettu Nokian kaupungilta. Lauantaina 8.12.2007 hätäkeskuksesta oltiin yhteydessä Nokian kaupunkiin. Sieltä saatiin välitettäväksi uusi tiedote, joka lähetettiin eteenpäin kello 9.20.

Tämän jälkeen akuutin kriisitiedottamisen voidaan katsoa päättyneen, mutta muuten tilanteen hoitamisesta tiedotettiin edelleen. Muun muassa keskiviikkona 12.12.2007 lähetettiin hätäkeskuksen kautta vielä yksi Nokian kaupungilta saatu viranomaistiedotteen päivitys. Keskiviikkona 19.12.2007 hätäkeskus päätti lähettää tiedotusvälineistä saadun tilannekuvan perusteella viranomaistiedotteen peruutuksen ja teksti-tv:n viranomaistiedotesivut päivitettiin.

## 2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

### 2.1 Jätevedenpuhdistamo ja vesilaitos

#### Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamo

Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamo on rakennettu vuonna 1974 kemiallisena saostuslaitoksena. Puhdistamo on saneerattu vuonna 1988, jolloin siitä rakennettiin kaksilinjainen, rinnakkaissaostukseen perustuva aktiivilietelaitos. Puhdistamo käsitteli tapahtumajätevesiä noin 24 000 asukkaan jätevesien ohella teollisuusjätevesiä tekstiili- ja panimoteollisuudesta, pintakäsittelylaitoksilta ja jätteenkäsittelyasemalta. Vuoden 2007 aikana puhdistamolla käsiteltiin yli kolme miljoonaa kuutiometriä jätevettä ja noin 4 000 m<sup>3</sup> sokaivolietettä.

Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamossa jätevesi käy läpi puhdistusprosessin ja tämän prosessin lopputuloksena puhdistamolta lasketaan puhdistettu jätevesi (tekninen vesi) Nokian virtaan. Jätevedenpuhdistamolla teknistä vettä käytetään edelleen laitteiden sekä rakennuksen lattioiden ja piha-alueiden puhdistukseen. Aiemmin teknistä vettä on käytetty myös polymeeriliuoksen valmistukseen, mutta tekninen vesi aiheutti ongelmia magneettiventtiilien toiminnassa, eikä polymeeri tahtonut liueta kunnolla tekniseen veteen.



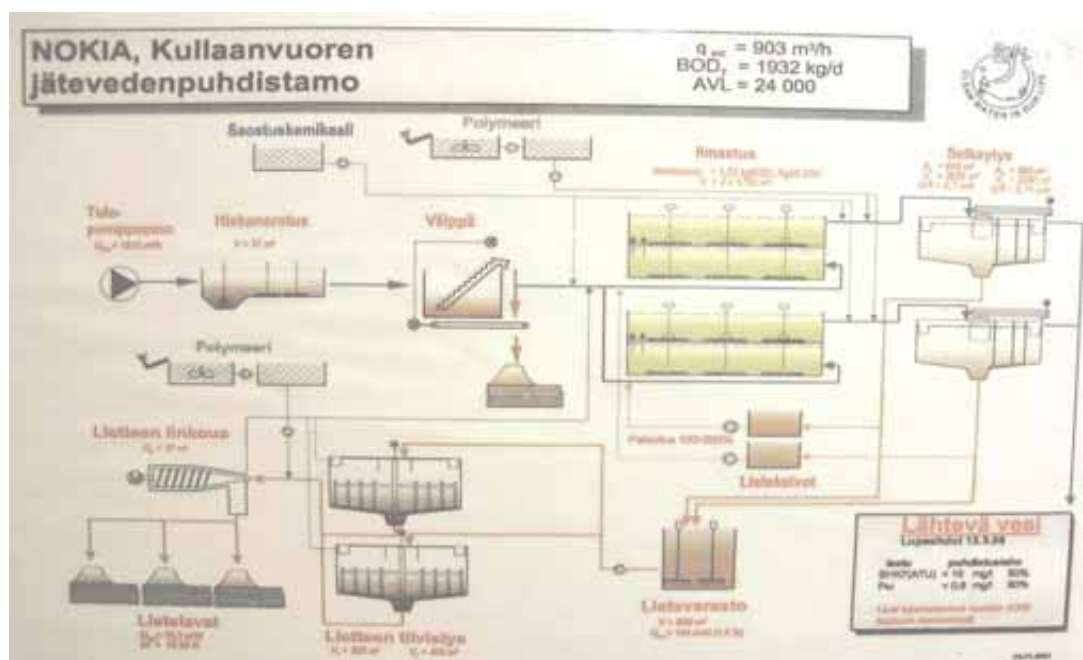
*Kuva 8. Jätevedenpuhdistamon teknisen veden pumput.*

*Bild 8. Pumparna för tekniskt vatten i avloppsreningsverket.*

*Figure 8. The technical water pumps.*

Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamon teknisen veden järjestelmä koostuu pääpiirteittäin teknisen veden altaasta, pumpuista, paineputkistosta sekä putkihaaroituksen päässä olevista käsiventtiileistä ja sähkötoimilaitteella varusteluista automaattiventtiileistä. Teknisen veden pumppaamossa on kaksi keskipakopumppua, joista toinen on varalla. Pumpujen imuputket on upotettu teknisen veden altaaseen, jossa on jätevedenpuhdistamon viimeisen puhdistusvaiheen puhdistettua jätevettä. Pumpujen painelinjassa on virtausmittari, jonka paikallinäyttö osoittaa läpivirranneen puhdistetun jäteveden kumulatiivisen määrän noin 10 litran tarkkuudella. Tämän mittarin lukema on pohjatietona kulutuslukeman laskemiselle, kulutuslukemaa voidaan seurata puhdistamon valvomora-kennuksen seinällä olevasta näytöstä. Laitoksella on myös talousvesijärjestelmä normaalin LVI-järjestelmän osana. Tulevassa talousvesilinjassa on näkyvällä paikalla vesimittari. Muuta yhteyttä talousvesiverkoston ei ole.

Laitoksella ei ole keskitettyä prosessinohjausjärjestelmää, jolla koko laitoksen osaprosesseja voitaisiin hallita kokonaisuutena ja keskitetysti. Laitokselle on rakennettu laitteis- tokohtaisia ohjausjärjestelmiä, muun muassa puhdistamon valvomon seinälle asennettu näyttö ja sen toiminnot on rakennettu laitokselle elokuussa 2007.



Kuva 9. Jätevedenpuhdistamon havainnekuva jäteveden puhdistusprosessista.

Bild 9. Illustration av avloppsvattnets reningsprocess vid avloppsreningsverket.

Figure 9. Chart of the wastewater treatment process.

Puhdistamo sisältää seuraavat prosessivaiheet:

- Esikäsitely (painovoimainen hiekanerotus, porrasvälppäys, välpeen puristus)
- Saostuskemikaalin annostuspiste 1 (ferrisulfaatti)
- Ilmastus linjoissa I ja II (yht. 3 125 m<sup>3</sup>)
- Saostuskemikaalin annostuspiste 2 (ferrisulfaatti)
- Polymeeriliuoksen (anioninen) annostuspiste jälkiselkeytyksen tehostamiseksi
- Jälkiselkeytykseen linjoissa I ja II (yht. 1 275 m<sup>2</sup>)
- Puhdistetun jäteveden purku vastaanottovesistöön
- Ylijäämälietteen mekaaninen sakeutus
- Lietteen linkokuivaus, sisältäen polymeeriliuoksen valmistuksen (linko, 1 yksikkö)
- Kuivatun lietteen varastointi lietelavoilla

Kullaanvuoren puhdistamo oli tarkastettu vuonna 2007 kaksi kertaa Pirkanmaan ympäristökeskuksen toimesta 16.1.2007 ja vähän ennen onnettomuutta 13.11.2007. Molemmilla tarkastuskerroilla oli otettu kontrollinäytteet koko vuorokauden ajalta tulevasta ja lähtevästä vedestä. Kokonaisvirtaama oli ollut molemmilla kerroilla noin 9 500 m<sup>3</sup>. Päällisin puolin katsottuna puhdistamo oli toiminut hyvin, eikä vaikeuksia puhdistamon hoidossa ollut esiintynyt.

Kullaanvuoren jäteveden puhdistamo on tarkastettu Pirkanmaan ympäristökeskuksen toimesta onnettomuuden jälkeen 10.12.2008 ja 11.12.2008. Tuolloin tarkastuksessa otetulla kontrollinäytteellä oli tarkoitus todeta kloorin vaikutus lähtevästä vedestä. Päällisin puolin tarkastettuna puhdistamo oli toiminut normaalisti.

Jätevedenpuhdistamoiden ympäristöluvan valvontakäynneillä ei puututa puhdistamoiden arkirutiineihin, puhdistamoiden käytössä olevaan tekniikkaan eikä puhdistamoilla mahdollisesti esiintyviin puutteellisiin kuten puhdistamon puutteellisiin putkistojen merkityksiin. Tarkastusten pääpaino on sen seuraamisessa, täyttääkö puhdistamo sille asetetut päästövaatimukset

Selkeytysprosessissa ja lietteen kuivauksessa käytetään eri polymeerilaatua, joten kummallekin on omat erilliset liuotus- ja annostuslaitteistot, jotka sijaitsevat eri huoneissa. Sakokaivolietteet otetaan vastaan viemäriin juuri ennen puhdistamoja.

Jäteveden puhdistamolla oli käytetty puhdistamon alkuvaiheessa talousvettä polymeeriliuoksen valmistukseen. Vuonna 1988 tehdyn puhdistamon saneerauksen yhteydessä polymeeriliuoksen valmistuksessa siirryttiin automaatioon ja samassa yhteydessä siirryttiin polymeerivalmistuksessa käyttämään teknistä vettä taloudellisista syistä. Erilaisten häiriötekijöiden johdosta puhdistamolla siirryttiin vuonna 1997 käyttämään uudestaan talousvettä polymeeriliuoksen valmistuksessa.



*Kuva 10. Polymeeriliuoksen varastosäiliö vasemmalla ja valmistussäiliö oikealla.  
Bild 10. Lagerbehållaren för polymerlösningen till vänster och beredningsbehållaren till höger.  
Figure 10. On the left, a solution of polymer container, and on the right, a preparation container.*

### Maatilan vesilaitos

Maatilan vesilaitos on perustettu vuonna 1953. Maatilan vesilaitoksella on käytössään kaksi vedenottamoita, toinen Maatilanharjussa vesilaitoksen läheisyydessä ja toinen Hämeenkyrön kunnassa (Miharin ottamo). Maatilan laitos tuottaa ja jakaa talousvettä Nokian kaupunkiin lukuun ottamatta Siuron, Kuljun ja Linnavuoren taajamaa, jotka saavat talousvetensä edellä mainitusta Hämeenkyrön Miharin pohjavedenottamosta.

Maatilan vesilaitoksella talousveden valmistamiseen käytetään Sarpatinharjusta pumpattavaa pohjavettä, jonka antoisuutta on varmistettu rakentamalla tekopohjaveden imeytysrakenteet Viikinharjulle (16 imeytyskaivoa, 1 500 m<sup>3</sup>/vrk). Tekopohjavesi muodostetaan läheisen Vihnusjärven vedestä, jonka vedestä niin ikään muodostuu rantaimeitynyttä vettä järven läheisyydessä oleviin kaivoihin. Vesilaitoksen käyttämästä raakavedestä kolmasosa on pohjavettä, toinen kolmasosa tekopohjavettä ja loput rantaimeitynyttä vettä. Viikinharju ja Sarpatinharju muodostavat yhdessä Maatilanharjun I-luokan pohjavesialueen.

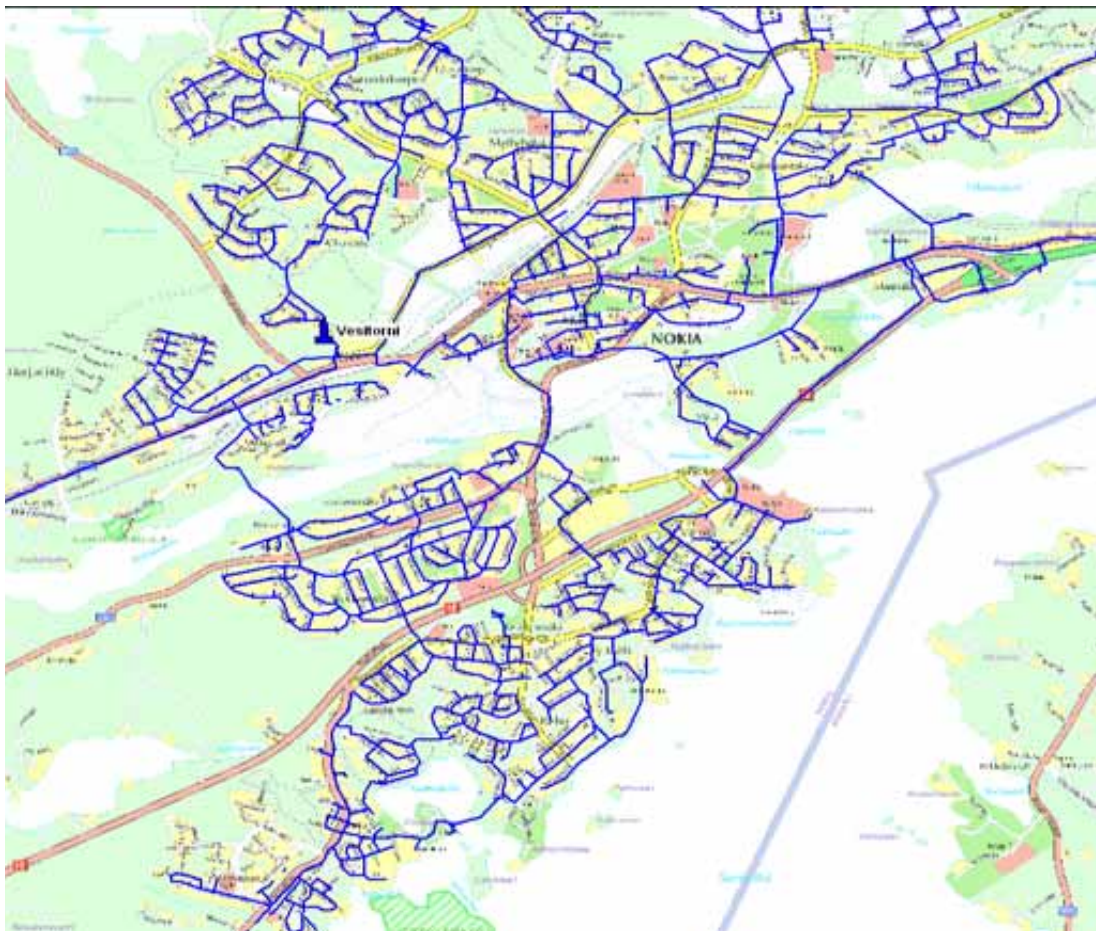
Maatilanharjun alueella vesilaitoksella on viisi siiviläputkikaivoa, joista neljää käytetään jatkuvasti. Kaivoista otettava raakavesi pumpataan 200 metrin päässä sijaitsevaan vesilaitokseen. Vesilaitoksella veden pH säädetään ja vesi käsitellään kiintoaineksen, raudan ja mangaanin poistamiseksi. Verkkoon johdettaessa veden klooripitoisuus on noin

0,5 mg/l. Maatilan vesilaitoksen varavedenottamona toimii Tampereen Mustalammin pohjavedenottamo.

Maatilan vesilaitoksen verkostoon johtama talousvesi oli koko vesikriisin ajan moitteetonta.

### Talousvesiverkosto

Nokian kaupungin vesijohtoverkoston pituus on noin 240 km. Putkimateriaali on pääosin muovia ja valurautaa. Haaviston ja Koskenmäen kaupunginosissa verkosto on pääosin valurautaa ja Harjuniityssä muovia. Verkostossa sattuu vuosittain putkiston iästä ja erilaista tavanomaisista syistä putkirikkoja, jotka vesilaitos korjaa heti kun ne havaitaan. Tällaisiksi tavanomaisiksi putkirikoiksi luetaan myös vesiepidemian aikana sattuneet 5.12.2007 ja 6.12.2007 tapahtuneet putkirikot.



*Kuva 11. Nokian kaupungin vesijohtoverkosto.  
Bild 11. Vattenledningsnätet i Nokia stad.  
Figure 11. The town of Nokia's drinking water network.*



## 2.2 Olosuhteet

### Puhdistamon työolosuhteet

Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamo kuuluu Nokian kaupungin teknisen keskuksen alaisuuteen. Puhdistamolle on sijoitettu kaksi henkilöä, joista toinen toimii puhdistamon vastaavana hoitajana. Puhdistamon vastaavan hoitajan sijaisuus hoidetaan puhdistamon toisen työntekijän tai Siuron jätevedenpuhdistamon hoitajan kesken.

Vuonna 1974 Kullaanvuoren jäteveden puhdistamon valmistumisen yhteydessä Nokian kauppalan tekninen virasto haki ja nimitti jätevedenpuhdistamolle toimeen yhtä vastaavaa hoitajaa sekä kahta viemärlaitoksen hoitajaa. Tehtäviin kuului eri puolilla kauppalaa sijaitsevien jätevedenpuhdistamoiden ja jätevedenpumppaamoiden hoito ja käytön valvonta.

Vuonna 1982 joulukuussa Nokian kaupungin tekninen lautakunta teki päätöksen Tampereen vesipiirin päätökseen nojautuen nimetä vastaavat hoitajat Kullaanvuoren ja Tottijärven puhdistamoiden lisäksi Viholan ja Siuron puhdistamoille. Puhdistamoilla oli töissä tuolloin yhteensä neljä henkilöä, joista yksi toimi esimiehenä. Päätöksen mukaan kaikkien neljän hoitajan sijoituspaikka oli Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamo, josta he kävivät muilla puhdistamoilla.

Tuolloin tehtäviin kuului valvoa ja hoitaa puhdistamon toimintaa sekä suorittaa siihen kuuluvat tehtävät, pienehköt korjaukset ja osallistua korjaustöihin. Lisäksi hoitajien tuli osallistua viemärlaitoksen päivystykseen ja varallaoloon.

Kullaanvuoren puhdistamon vastaavan hoitajan jäätyä eläkkeelle keväällä vuonna 1988 ja remontin valmistuttua muuttui Viholan jätevedenpuhdistamo pumppaamoksi. Viholan vastaava hoitaja siirtyi töihin Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolle ja Kullaanvuoren viemärlaitoksen hoitajasta tuli puhdistamon vastaava hoitaja. Edellä mainituista syistä kevään ja kesän 1988 henkilöjärjestelyiden yhteydessä jätettiin täyttämättä jätevedenpuhdistamoilta yhden henkilön toimi.

Marraskuussa 1989 Nokian kaupunginvaltuusto merkitsi määrärahan vuoden 1990 talousarvioon vesilaitoksen koneenhoitajan tointa varten. Tammikuussa 1990 vesilaitokselle palkattiin vedenpumppaamoiden käyttö- ja kunnossapitotehtäviin asentaja. Asentajan irtisanouduttua syksyllä 1990 Nokian kaupungin tekninen lautakunta esitti, että uutta asentajaa palkatessa kelpoisuusehdoista tulisi poistaa muun muassa, että toimipaikka olisi sijoitettu Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolle.

Helmikuussa 1992 Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolta jäi eläkkeelle puhdistamonhoitaja. Tässä yhteydessä kaupunginhallituksen henkilöstöjaosto oli ehdottanut, että jätevedenpuhdistamolle määrättäisiin toiseksi työntekijäksi uudelleen sijoitettava henkilö. Tähän järjestelyyn liittyvien epävarmuustekijöiden vuoksi puhdistamon vastaava hoitaja oli kuitenkin esittänyt hoitavansa puhdistamoa yksin, mikäli tietyistä palkkaukseen liittyvistä asioista sovitaan.

Jätevedenpuhdistamon vastaava hoitaja ja kaupunginhallitus päätyivät siihen, että puhdistamon vastaava hoitaja jää työskentelemään yksin puhdistamolle.

Huhtikuussa 2006 Kullaanvuoren puhdistamolle palkattiin asentaja. Asentajan tehtäviin kuuluu Kullaanvuoren ja Siuron jätevedenpuhdistamoiden laitteiden kunnossapito ja huolto sekä jätevedenpumppaamoiden hoito. Asentajan esimiehenä toimii Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamon vastaava hoitaja.

Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamon vastaava hoitaja työskentelee arkisin puhdistamolla kello 7 ja 15.30 välisen ajan. Puhdistamon teknisen veden pumput ovat päällä arkisin kello 6 ja 17 välisen ajan, koska teknistä vettä käytetään lietteen kuivatuksessa käytettävien linkojen automaattiseen puhdistamiseen. Viikonloppuisin pumput ovat pois päältä. Tarpeellinen prosessiautomaatio on toiminnassa ympärivuorokautisesti. Sijaisuudet sovitaan erikseen jätevedenpuhdistamoilla työskentelevien kolmen henkilön kesken.

Jätevedenpuhdistamoiden henkilömääriin tai muihin resursseihin ei ole annettu erillisiä suosituksia. Käytännössä kunnilla on itsenäinen oikeus päättää siitä kuinka paljon resursseja se haluaa kohdistaa jätevesipuhdistamiseen.

## **2.3 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt**

### **Kaupunginvaltuusto, tekninen lautakunta ja tekninen keskus**

Nokian kaupunginvaltuuston 4.9.2006 hyväksymän ja 1.1.2007 voimaan tulleen kaupungin hallintosäännön luvussa 1 yleiset määräykset kohdassa 1§ kerrotaan hallintosäännön soveltamisesta. Sen mukaan hallintosäännössä määrätään Nokian kaupungin hallinnon rakenteesta, toimivaltaisista viranomaisista ja toimivallasta. Edelleen 1§ mukaan kaupungilla voi olla myös muita johtosääntöjä, määräyksiä ja taksoja.

Hallintosäännön luvussa 2 kerrotaan toimitelimestä. Sen mukaan toimielinjärjestelmän muodostavat muun muassa kaupunginvaltuusto (kohta 2), kaupunginhallitus (kohta 4), tekninen lautakunta (kohta 9), jonka toimialueena on muun muassa kunnallistekniikka, maankäyttö ja vesihuolto sekä rakennus- ja ympäristölautakunta (kohta 10).

Hallintosäännön luvussa 5 ja sen kohdassa 8§ kerrotaan lautakuntien tehtävistä ja yleisestä ratkaisuvallasta. Sen mukaan lautakunnalla on kokonaisvastuu valtuuston hyväksymien tavoitteiden ja voimavarojen mukaan toimialallaan tuotettavista kunnallisista palveluista ja niiden kehittämisistä.

Hallintosäännön luvussa 6 kerrotaan henkilöstöjärjestelmistä. Sen mukaan 11§:n kohdassa 6 mainitaan, että tekninen keskus toimii kaupungininsinöörin johdolla teknisen lautakunnan alaisena. Teknisen palvelukeskuksen toimiala ja tehtävät ovat samat kuin teknisellä lautakunnalla ja rakennus- ja ympäristölautakunnalla. Saman luvun 12§ määrittää tulosalueen johtajan tehtävistä.

Edelleen 13§ mukaan tehtäväkuvauksen valmistelee lähin esimies yhteistyössä henkilöstön kanssa. Tehtäväkuvauksessa määritellään henkilön asema, ratkaisuvallta, tehtä-

vät ja tavoitteet tulosalueella. Tehtäväkuvauksen hyväksyy kaupunginjohtaja palvelukeskuksen johtajan osalta, palvelukeskuksen johtaja välittömien alaisensa osalta ja tulosalueen ja tulosyksikön johtaja alaisensa osalta.

Luvussa 8 käsitellään viranhaltijoiden ratkaisuvaltaa. Sen mukaan palvelukeskuksen johtajan yleiseen ratkaisuvaltaan kuuluu muun muassa päättää alaisensa henkilöstön koulutuksesta (19§ kohta 11).

### **Teknisen keskuksen johtajan toimenkuva**

Palvelukeskuksen johtajan tehtävät on määritelty Nokian kaupungin hallintosäännön 19 §:ssä. Viimeisimmässä tehtäväkuvauksessa vuodelta 2001 teknisen keskuksen johtajan tehtäviin kuului muun muassa seuraavia asioita: 1) johtaa ja kehittää teknisen keskuksen toimintaa, 2) vastata teknisen keskuksen avaintulosten ja tulostavoitteiden toteutumisesta, 3) vastata teknisen keskuksen henkilöstön, työmenetelmien ja tietämyksen kehittämistä, 4) toimivalta johtosäännöllä ja delegointi teknisen keskuksen johtajalla oleva toimivalta ja 5) vastata muista kunnan valtuuston, kunnanhallituksen, teknisen lautakunnan ja kaupunginjohtajan antamista tehtävistä.

Teknisen keskuksen johtajan lähin esimies on kaupunginjohtaja ja teknisen keskuksen johtajan välittömänä alaisena toimii muun muassa liikelaitospäällikkö. Teknisen keskuksen johtajan sijaisena toimii liikelaitospäällikkö. Teknisen keskuksen johtajalla on raportointivelvollisuus kunnanhallitukselle, tekniselle lautakunnalle ja kaupunginjohtajille.

Teknisen keskuksen johtajan avaintuloksiksi oli merkitty vuonna 2001 toiminnan tehokkuus ja toiminnan laatu. Lisäksi teknisen keskuksen johtajan tulostavoitteina on mainittu, että kaikki toiminta täyttää lakien ja asetusten ja yleisten laatumääritysten vaatimukset.

### **Vesilaitoksen johtajan (Liikelaitospäällikkö) toimenkuva**

Vesilaitoksen johtajan tehtävät on määritelty Nokian kaupungin hallintosäännön 12 §:ssä. Toimenkuvan mukaan vesilaitoksen johtajan tehtäviin ja ratkaisuvaltaan kuuluvat seuraavat asiat: 1) vastata johtamansa tulosalueen henkilöstön kehittämisestä ja johtamisesta, 2) huolehtia jätehuoltoasioiden hoitamisesta, 3) toimia vesihuoltolaitoksen, tilaajan, edustajana verkostojen suunnittelussa ja rakentamisessa, 4) toimia keskuksen geoteknisenä asiantuntijana, 5) vastata muista lautakunnan tai teknisen keskuksen johtajan antamista tehtävistä ja 6) vastata vesihuoltolaitoksen talousarvion toteutumisesta.

Vesilaitoksen johtajan lähin esimies on teknisen keskuksen johtaja ja vesilaitoksen johtajan välittöminä alaisina toimivat käyttöinsinööri, toimistorakennusmestari, puhdistamon vastaava hoitaja ja puhdistamon hoitaja. Vesilaitoksen johtajan sijaisena toimii käyttöinsinööri ja vesilaitoksen johtajalla on raportointivelvollisuus teknisen keskuksen johtajalle.

Vesilaitoksen johtajan avaintuloksiksi on mainittu talousarvio 2007 ja seudullinen yhteistyö.

### **Käyttöinsinöörin toimenkuva**

Käyttöinsinöörin tehtäviin ja ratkaisulvaltaan kuuluvat seuraavat asiat. 1) vesihuoltoinvestointien valvonta ja vastaanotto, 2) talohaarat, 3) kunnossapitotyöt, 3) vesihuoltolaitosten verkoston toiminnasta huolehtiminen, 4) vesimittarien luenta, 5) vesihuollon töiden hoito ja laskutus, 6) Maatialan vesilaitoksen vastaava hoitaja, 7) automaation kehittäminen ja 8) erikseen sovittavat projektit ja esimiehen määräämät työt.

Käyttöinsinöörin lähin esimies on vesilaitoksen johtaja ja käyttöinsinöörin välittöminä alaisina toimivat muun muassa koneenhoitajat ja asentajat. Käyttöinsinöörin sijaisena toimii verkostoinsinööri. Käyttöinsinöörillä on raportointivelvollisuus esimiehelle ja viranomaisille.

Käyttöinsinöörin avaintulosalueina on mainittu muun muassa vesilaitoksen asianmukainen toiminta, normien ja asetusten mukainen puhdas vesi sekä asentajien ja koneenhoitajien työkyky. Tulostavoitteiksi on mainittu 1) automaation toteutus työohjelman mukaan, 2) investointien toteutus suunnitelmien mukaan, 3) keskustan vesitornin saneeraus, 4) Linnavuoren vesitorni ja 5) Maatialan saneeraus.

### **Jätevedenpuhdistamon vastaavan hoitajan toimenkuva**

Puhdistamon vastaavalla hoitajalla ei ollut ammattitutkintoa. Hän oli kuitenkin suorittanut ammatinedistämislaitoksen järjestämän jätevedenpuhdistamoiden hoitajille tarkoitetun pätevyitysmiskurssin. Sen lisäksi hän oli osallistunut joillekin täydennyskoulutuspäiville.

Puhdistamon vastaavan hoitajan tehtäviin ja ratkaisulvaltaan kuuluvat seuraavat asiat: 1) vastata Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamon hoidosta itsenäisesti, 2) puhdistusprosessin valvonta sekä ohjaus- ja säätötoimenpiteen, 3) välppäys, lietteen kuivaus, 4) tilastointi ja raportointi, 5) pienehköt huolto- ja korjaustyöt, 6) huolto- ja korjaustöiden valvonta, 7) suorittaa kemikaali- ja varaosa- ynnä muut hankinnat valtuuksien rajoissa, 8) ottaa laboratorio- ja laskemanäytteet jätevesistä, 9) ulkopuolisille tarjottavien palveluiden valvonta, 10) laitoksen kehittäminen ja 11) suorittaa muut esimiehen määräämät työt.

Jätevedenpuhdistamon vastaavan hoitajan lähin esimies on liikelaitospäällikkö ja puhdistamon vastaavalla hoitajalla on yksi alainen. Puhdistamon vastaavan hoitajan sijaisena toimii puhdistamon hoitaja. Puhdistamon vastaavalla hoitajalla on raportointivelvollisuus viranomaisille ja esimiehelle.

Avaintulokseksi vastaavalle hoitajalle on merkitty, että puhdistamon toiminta on vähintään viranomaisten edellyttämän mukainen. Tulostavoitteiksi puhdistamon vastaavalle hoitajalle on asetettu: 1) laitokselle ympäristöasioissa asetetut lupaehdot, 2) laitostoinnin kehittäminen ja 3) kustannusten kurissa pitäminen.

## **2.4 Onnettomuuden hoitoon osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius**

Varautuminen on toimintaa, jolla varmistetaan tehtävien mahdollisimman häiriötön hoitaminen kaikissa turvallisuustilanteissa. Varautumistoimenpiteitä ovat muun muassa

valmiussuunnittelu, etukäteisvalmistelut sekä valmiusharjoitukset (YETTS 2006,73). Varautumista tehdään myös normaaliaikojen häiriötilanteita varten.

#### **2.4.1 Nokian kaupungin valmiussuunnitelma**

Nokian kaupungin valmiussuunnitelma on laadittu yhteistyössä Tampereen aluepelastuslaitoksen kanssa ja on kunnissa yleisesti käytössä olevan mallin mukainen. Pirkanmaan pelastustoimen palvelutasopäätöksessä 2005–2009 todetaan, että kuntien valmiussuunnitelmat tarkistetaan vuosittain ja tällöin annetaan osalle johto- ja erityishenkilöstölle koulutusta. Nokian valmiussuunnitelma on suunniteltu erityisesti valmiuslain (1991/1080) mukaisia poikkeusoloja varten mutta sisältää paikoitellen myös normaaliaikojen erityistilanteisiin soveltuvia osia. Kunnan valmiussuunnitelma jaetaan yleiseen osaan ja toimialojen suunnitelmiin.

Nokian kaupungin valmiussuunnitelman yleinen osa on hyväksytty kaupungin valmiusjohtoryhmässä 30.1.2006 ja päivitetty Tampereen aluepelastuslaitoksessa 9.10.2007. Yleisessä osassa käydään läpi valmiussuunnittelun lähtökohdat sekä säädöspohja. Myös yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategiaan viitataan. Sisältönä yleisessä osassa on lähinnä luettelomainen yhteenveto varautumiseen liittyvistä toiminnoista ja vastuutahoista sekä yhteyshenkilölistat. Suunnitelmassa on yksikäsitteisesti todettu kaupungin valmiusjohtoryhmän kokoonpano ja tehtävät valmiuslain (1080/1991) 2§:n ja puolustustilalain (1083/1991) 1§:n määrittelemissä poikkeusoloissa sekä valtioneuvoston periaatepäätöksen (23.11.2006) määrittelemissä yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja uhkaavissa uhkamalleissa. Valmiussuunnitelmassa tiedotuspäälliköksi on määritelty valmiussuunnittelun projektipäällikkö ja todettu, että hän johtaa ja vastaa yhdessä kaupungin johdon kanssa erityistilanteiden ja poikkeusolojen tiedottamisesta kaupunkilaisille kaupungin alueella. Normaaliaikojen tiedotus on kirjattu kaupungin tiedottajan vastuulle.

Valmiussuunnitelman liitteinä ovat muun muassa kaupungin eri toimialojen valmiussuunnitelmat, poikkeusolojen tiedotussuunnitelma ja kriisiviestintäohje. Poikkeusolojen viestintäsuunnitelma on laadittu 12.9.2003. Se on laadittu lähinnä poikkeusoloja, ei normaaliaikojen erityistilanteita ajatellen ja on luettelomainen. Kuitenkin esimerkiksi suunnitelmassa mainittuihin Aamulehden ja Yleisradion telefax- ja puhelinnumeroissa vastattiin tutkintalautakunnan tarkistussoittoihin perjantai-iltana noin kello 19 lokakuussa 2008. Kriisiviestintäohjetta ei ole laadittu ja viestintäsuunnitelma oli jaettu hyvin rajoitetulla jakelulla.

#### **2.4.2 Teknisen toimen valmiussuunnitelma**

Nokian kaupungin teknisen toimen valmiussuunnitelma on laadittu 29.12.2005. Sen vastuuhenkilöitä ovat kaupungininsinööri ja kaupungin valmiussuunnittelun projektipäällikkö sekä aluepelastuslaitoksen valmiussuunnittelijat. Suunnitelmassa on käyty läpi teknisen keskuksen varautumista luetteloimalla teknisen keskuksen tuottamat palvelut. Tärkeän osan suunnitelmaa muodostaa teknisen toimen riskianalyysi, jossa on käyty läpi eri uhkatekijöitä, niiden todennäköisyyttä, vaikutusta toimintaan sekä otsikkotason lista toi-

menpiteistä kuinka uhkaan varaudutaan. Toiminnallisina uhkatekijöinä on listattu muun muassa inhimillinen virhe ja esimerkkinä vahingot vesi- ja viemärlaitoksissa. Sen todennäköisyyttä pidetään vähäisenä, samoin vaikutusta toimintaan. Toimenpiteeksi esitetään "Inhimillisten virheiden minimoiminen ennakoivalla valvonnalla ja koulutuksella". Toinen toiminnallinen uhka on koulutuksen puute ja toimenpiteenä "Kunnallisteknisten töiden tavoitteeksi asetetaan muun muassa erilaisten vahinkojen ja vaaratilanteiden ennalta ehkäisy" ja "Tarvittava turvallisuuskoulutus työpaikkakohtaiseksi".

Teknisen toimen valmiussuunnitelmassa todetaan koulutuksen tavoitteena olevan luoda teknisen keskuksen organisaatiolle jatkuva valmius hoitaa sille määrättyt tehtävät ja kyky yhteistoimintaan kaikilla tasoilla. Valmiussuunnitelma on osin puutteellinen ja esimerkiksi luettelo liitteistä on tyhjä.

### 2.4.3 Vesihuollon valmiussuunnitelma

Nokian kaupungin vesihuollon valmiussuunnitelma on laadittu 18.6.1999 konsulttityönä. Vesihuoltolaitoksen tulossuunnitelmassa oli valmiussuunnitelman päivitys kirjattu vuodelle 2008. Vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmassa käydään läpi vesi- ja viemärlaitoksen toimintavalmiuksia vesihuoltoa vaikeuttavissa erityistilanteissa sekä normaaliolojen vallitessa että poikkeusoloissa. Suunnitelmassa tarkastellaan toiminnan uhkia ja riskejä sekä tarvittavia toimenpiteitä. Vesijohtoverkoston liittyvänä riskinä todetaan muun muassa verkostoveden saastuminen. Suunnitelmaan on kirjattu tällöin toimittavan liitteen "Toimintaohje vesilaitostoiminnan laatuhäiriöissä" mukaisesti. Tätä ohjetta ei ole Nokialle erikseen laadittu, vaan on tyydytty käyttämään kaupunkiliiton julkaisua B191, joka on kyseisen toimintasuunnitelman laadintaohje. Valmiussuunnitelmassa on kuitenkin listattu välittömiä ja jatkotoimenpiteitä, joita tarvitaan veden laatuhäiriöiden sattuessa. Tässä on mukana myös jätevesien joutuminen vesijohtoveteen. Yhteistoiminnasta ja tiedottamisesta on lyhyt listaus, jossa on kirjattu yhteysosapuoli eri häiriötilanteissa. Veden laadun kohdalla yhteysosapuolia ovat terveystyöryhmä, terveyskeskus ja kuluttajat. Tiedotustoiminnasta arvaamattomissa häiriötilanteissa vastaa valmiussuunnitelman mukaan vesihuoltolaitoksen päällikkö (vesilaitoksen johtaja), joka selvittää tiedotustavat ja delegoi tehtäviä harkintansa mukaan alaisilleen.

Suunnitelmassa on kirjattuna myös varsin kattavasti asutuksen vedenkäytön tunnusluvut ja viitataan maa- ja metsätalousministeriön vesihuollon erityistilannetyöryhmän muistioon (1990). Muistion mukaan muun muassa varavesilähteen käyttöön siirryttäessä mahdollisesti tarvittavan, vedenkuljetuksella tai vesiposteista jaettavan pohjaveden määrän tavoitearvona pidetään 20l/as/d ja minimiarvona 5l/as/d.

Suunnitelmassa on lisäksi listaus valmiuden kohottamistoimenpiteistä ja niiden toteutustilanteesta. Väliaikaisen vedenhankinnan osalta on kirjattu tarve tarkistaa kuljetus- ja jakelusäiliökapasiteetin riittävyys ja tarvittaessa täydentää siten, että rajoitettu vedenjakelu (750 m<sup>3</sup>/d) voidaan hoitaa kokonaan kuljetuksin. Tavoitteeksi on kirjattu säiliökaluston hankinta yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa. Koulutuksen osalta todetaan, että se on tekemättä, ja koulutusohjelma ja sen toteutus suunnitellaan seuraavaan tarkistukseen mennessä. Suunnitelman ylläpidosta, jakelusta ja säilytyksestä vastaa Nokian kaupun-

gin vesihuoltolaitos. Lisäksi on kirjattu, että suunnitelma tarkistetaan vuosittain lokakuun loppuun mennessä.

Nokian vesilaitos oli syksyllä 2003 mukana Water Safety Plans pilottihankkeessa, jonka loppuraportti valmistui keväällä 2004 ja esiteltiin tekniselle lautakunnalle kokouksessa 18.5.2004. Pilotin tavoitteena oli selvittää Maailman terveysjärjestön (WHO) ohjeiston mukaisen vesilaitosten riskienhallintaa koskevan menettelytavan soveltuvuutta pieniin ja keskisuuriin pohjavesilaitoksiin. Hankkeen aikana vesilaitoksella tehtiin HACCP-riskianalyysi (Hazard Assessment and Critical Control Points), jonka avulla kartoitettiin sellaisia riskitekijöitä, jotka voivat heikentää laitoksen jakaman talousveden laatua. HACCP menetelmän rajoite vesilaitoksen kannalta on, että sitä ei voi käyttää muuhun kuin veden laatua tuotantoprosessissa uhkaavien riskien tunnistamiseen ja arviointiin. Pilotin loppuraportissa vertailtiin eri analyysimenetelmiä ja näistä vaarallisten skenaarioiden analyysi HAZSCAN kattaisi laajemmin koko prosessin ja auttaisi myös tunnistamaan tekijöitä, jotka aiheuttavat vaaraa laitoksella ja sen ulkopuolella. Sen vaatima työ määrä olisi kuitenkin pilotin läpivientiä ajatellen ollut huomattavan suuri.

Valmiuskoulutus on kaikissa edellä mainituissa valmiussuunnitelmissa todettu tarpeelliseksi mutta jäänyt pääosin toteutumatta. Kunnan valmiusharjoitus PIRKKA 03 koski myös Nokiaa ja siihen osallistui kaupungin eri toimialojen johtoa. Valmiusharjoituksen jälkeen on muun muassa valtakunnallisesti järjestettäviin yleisiin kunnan varautumisen koulutuksiin osallistunut vain perusturvajohtaja ja valmiussuunnittelun projektipäällikkö.

#### **2.4.4 Vesihuollon organisaatiot ja niiden toimintavalmius**

Vesihuoltolaissa ei ole yleistä säännöstä joka määrittäisi kunnan ja valtion valvontaviranomaisten yleistä valvontaa koskevan toimivaltajaon vesihuoltolain mukaisissa asioissa. Toimivalta on lähtökohtaisesti erittäin laaja, koskien kaikkia lain mukaisia velvollisuuksia. Kunkin valvontaviranomaisen tulisi valvoa vesihuoltolain mukaisia tehtäviä omasta näkökulmastaan eli terveydensuojeluviranomainen lähinnä talousveden laatuun liittyvissä asioissa ja ympäristönsuojeluviranomaiset ympäristönsuojelun kannalta eli lähinnä jätevedenkäsittelyn ja jätevesien kannalta.

##### **Kunnan valvontaviranomaiset**

Vesihuoltolain mukaisena kunnan valvontaviranomaisena on ympäristönsuojeluviranomainen ja terveydensuojeluviranomainen. Nokialla ympäristönsuojeluviranomainen on kunnan ympäristö- ja rakennuslautakunta. Akuutissa talousveden laatuun kohdistuvassa häiriötilanteessa ympäristönsuojeluviranomaisen alaisten viranhaltijoiden tehtävänä voi olla esimerkiksi asiantuntija-avun antaminen tapahtuman syiden selvittämisessä.

Vesihuollon toimialalla ei ole erillislainsäädäntöön perustuvaa varautumisvelvollisuutta. Lautakunnan alaisten toimialojen valmiuslain 40§:n edellyttämä varautuminen on osa kaupungin varautumista.

Terveydensuojeluviranomaisena Nokian kaupungissa on Pirkkalan ympäristölautakunta. Terveydensuojeluviranomaisella ei ollut tapahtuman aikana vuonna 2007 terveydensuo-

jelulain 8§:n mukaista suunnitelmaa erityistilanteiden aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi, selvittämiseksi ja poistamiseksi. Sillä ei myöskään ollut valmiuslain 40§:n edellyttämää valmiussuunnitelmaa poikkeusoloja varten.

### **Aluehallintoviranomaiset**

Alueellisen ympäristökeskuksen toimivalta on ympäristöhallinnosta annetun lain 4§:n perusteella varsin yleinen. Vesihuoltolain mukainen tehtävä suhteessa kuntaan on lähinnä kehittämistehtävä. Vesiepidemian hoitamisessa ei alueellisella ympäristökeskuksella ole kuntaan tai vesihuoltolaitokseen kohdistuvaa valvontavastuuta tai viranomaistehtävää. Tarvittaessa alueellinen ympäristökeskus antaa asiantuntija-apua kunnille.

### **Ministeriöt**

Maa- ja metsätalousministeriön keskeinen tehtävä on säädösvalmistelu, lisäksi ministeriö tuottaa oppaita vesihuollon kehittämiseksi. Tehtäviä tai johtosuhteita sillä ei kuntaan nähden ole. Maa- ja metsätalousministeriöllä on ympärivuorokautinen varallaolo ja päivystysjärjestelmä. Sitä ei kuitenkaan ole tarkoitettu varsinaiseksi asiantuntija-apujärjestelmäksi, vaan lähinnä ministeriön johdon informointiin.

## **2.4.5 Ympäristöterveydenhuollon organisaatiot ja niiden toimintavalmius**

### **Kunnan valvontaviranomainen**

Kunnassa ympäristöterveydenhuollon palveluista vastaa kunnanvaltuuston valitsema lautakunta. Ympäristöterveydenhuoltoon kuuluvat elintarvikevalvonta, tuoteturvallisuusvalvonta, eläinlääkintähuolto sekä terveydensuojelu. Kunnan terveydensuojeluun kuuluvista tehtävistä huolehtii kunnan määräämä lautakunta tai muu monijäseninen toimielin (kunnan terveydensuojeluviranomainen).

Nokian kaupungin terveydensuojeluviranomaisena on ollut 1.1.2007 alkaen Pirkkalan ympäristölautakunta. Ympäristöterveydenhuollon palveluista on sovittu yhteistoimintasopimuksessa kuuden kunnan kesken. Yhteistoiminta-alueeseen kuuluvat Pirkkalan, Hämeenkyrön, Lempäälän ja Vesilahden kunnat sekä Nokian ja Ylöjärven kaupungit. Pirkkalan ympäristöterveydenhuollon valvontayksikkö (PIRTEVA) huolehtii ympäristöterveydenhuollon viranomaisvalvonnasta, ohjauksesta ja neuvonnasta sekä eläinlääkintähuollosta, eläinsuojelusta ja eläintautien vastustamisesta. PIRTEVA:n henkilökuntaan kuuluu 10 terveystarkastajaa, neljä kunnaneläinlääkäriä, palvelusihteeri ja ympäristöterveyspäällikkö. Ympäristöterveyspäällikkö on päätoiminen. Kaksi kokopäiväistä ja vakiuisessa virkasuhteessa olevaa terveystarkastajaa on sijoitettuna toistaiseksi Nokian kaupungille. Yhteistoimintasopimuksen mukaan vuoden 2010 alusta alkaen viranhaltijoiden sijaintipaikka muuttuu Pirkkalan kuntaan.

Maatilan vesilaitoksen talousveden valvontatutkimusohjelma vuosille 2007–2011 on laadittu maaliskuussa 2007. Valvontatutkimusohjelma on laadittu terveydensuojeluviranomaisen ja vesilaitoksen yhteistyönä, se sisältää sekä käyttötarkkailun että viranomaistarkkailun näytteenotot. Käyttötarkkailu on tyypillisesti raakaveden laadun mittamista, prosessin valvontaa ja lähtevän veden laadun valvontaa. Viranomaisnäytteiksi



luetaan jatkuvan valvonnan näytteet ja jaksottaisen seurannan näytteet. Jatkuvan valvonnan näytteitä otetaan kerran kuukaudessa, suunnitelman mukaan 21 kpl vuodessa ja näytteet ottaa vesilaitoksen henkilökunta. Jaksottaisen seurannan näytteitä otetaan suunnitelman mukaan 3 kpl ja näytteet ottaa terveystarkastaja. Näytteistä selvitetään sekä mikrobiologisia että kemiallisia muuttujia, joiden avulla voidaan arvioida veden laatu, sen mahdolliset ajalliset ja paikalliset muutokset.

Valvontatutkimusohjelmassa on tiedottaminen jaettu tarkoituksensa mukaan yleiseen tiedottamiseen, aktiiviseen tiedottamiseen ja välittömään tiedottamiseen. Ohjelman mukaan vedenkäyttäjille on ilmoitettava välittömästi, kun vedessä on tai perustellusti epäillään olevan taudinaiheuttajia tai, kun jonkin raja-arvon ylityksestä voi olla vaaraa terveydelle. Terveyshaittojen ehkäisemiseksi tai välttämiseksi Nokian kaupungin terveydensuojeluviranomainen antaa viipymättä ohjeita ja määräyksiä. Mikäli terveydensuojeluviranomainen ei ole tavoitettavissa ja terveysvaara on ilmeinen, laitoksen tulee itse tiedottaa asiasta käyttäjille mahdollisimman nopeasti. Talousvesiasetuksen mukaan laitoksen on ilmoitettava käyttäjille veden laatusuosituksen tai laatuvaatimusten ylittymisestä ja kerrottava ylitysten merkityksestä, tämä kuuluu osana laitoksen aktiiviseen tiedottamiseen. Jos ylitys on haitallinen ihmisten terveydelle, muuttuu tiedottaminen välittömäksi. Tällöin vesilaitoksella on velvollisuus tiedottaa riittävästi toimittamansa veden laadusta.

### **Lääninhallitus**

Läänin alueella ympäristöterveydenhuollon toimintaa ohjaa ja valvoo Länsi-Suomen lääninhallituksen sosiaali- ja terveysosasto, lääninterveystarkastajat ja läänineläinlääkärit. Lääninhallitus ohjaa ja valvoo terveydensuojelua läänin alueella sekä arvioi kuntien terveydensuojelun valvontasuunnitelmat ja niiden toteutumista (TsL 5§). Nokian kaupunki kuuluu Länsi-Suomen lääninhallituksen Jyväskylän palvelupisteen toimialueeseen. Sosiaali- ja terveysosasto valvoo terveydenhuollon ja ympäristöterveydenhuollon mukaisia asioita. Lääninhallitus järjestää valmiusharjoituksia kunnan viranomaisille ja ohjaa tarvittaessa varautumissuunnitelmien laatimista erityistilanteita varten.

Lääninhallituksella on oikeus antaa yksittäisiä kieltoja ja määräyksiä, jotka ovat välttämättömiä terveyshaitan poistamiseksi tai sen ehkäisemiseksi. Lääninhallitus antaa määräyksen silloin kun terveyshaitta ulottuu läänin alueella laajemmalle kuin yhden kunnan alueelle.

### **Sosiaali- ja terveysministeriö (STM)**

Sosiaali- ja terveysministeriölle kuuluu terveydensuojelun yleisen suunnittelun ja valvonnan ylin johto ja ohjaus (TsL 4§). Sosiaali- ja terveysministeriössä talousveden laatuun liittyvät tehtävät ja terveydensuojelutehtävät hoidetaan hyvinvoinnin ja terveydenedistämisen -nimisellä osastolla ympäristöterveys-ryhmässä. Sosiaali- ja terveysministeriöllä ei ole operatiivisia tehtäviä vesiepidemioiden hoitamisessa. Ministeriön alaisia laitoksia tai keskusvirastoja ovat muun muassa Kansanterveyslaitos ja Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus.

### **Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus (STTV), nyk. Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto (Valvira)**

Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus ohjaa terveydensuojelulain ja sen nojalla annettujen säännösten toimeenpanoa ja valvontaa (TsL 4§) Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus on valtion keskusvirasto, jonka tehtävänä on toimia normaaliaikojen toiminnan lisäksi poikkeusoloissa ja normaaliaikojen häiriötilanteessa.

Vuonna 2006 voimaan tulleella terveydensuojelulain muutoksella (285/2006) täsmennettiin viranomaisten työnjakoa, vastuuta ja velvollisuuksia terveydensuojeluun ja valvontaan liittyvissä kysymyksissä. Tässä yhteydessä sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskuksen asema terveydensuojelussa vahvistui.

STTV:n tulee laatia terveydensuojelulain valvonnan toimeenpanon ohjaamiseksi ja yhteensovittamiseksi valtakunnallinen terveydensuojelun valvontaohjelma (TsL 4a§). STTV:n tehtävänä on myös laatia suunnitelma talousveden laadun turvaamiseksi onnettomuuksissa tai vastaavissa muissa erityistilanteissa (TsL 8§). STTV suunnitelma on valmistunut marraskuussa 2008 ja on saatavissa Valviran (Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto) internet sivulta.

Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskuksella on oikeus antaa yksittäisiä kieltöjä ja määräyksiä, jotka ovat välttämättömiä terveyshaitan poistamiseksi tai sen ehkäisemiseksi. STTV antaa määräyksen silloin kun terveyshaitta ulottuu laajalle alueelle tai on muutoin erityisen merkityksellinen.

### **Kansanterveyslaitos (KTL), nyk. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL)**

Kansanterveyslaitos on asiantuntijalaitos, joka on kunnan apuna vesivälitteisen epidemian selvittelyssä ja veden terveydellisten ongelmatilanteiden ratkaisemisessa. Vastuu vesiepidemian selvittämisestä, toimenpiteistä ja päätöksenteosta on kunnalla. Kansanterveyslaitoksen infektioepidemiologian osasto on epidemioiden valtakunnallinen konsultatio- ja koordinoituyksikkö. Osasto vastaanottaa epidemiaepäilyilmoitukset, koordinoi epidemiaselvityksiä ja raportoi tulokset sekä ohjeistaa terveydenhuoltoa tartuntatautitapauksissa. Kansanterveyslaitoksella ei ole ympärivuorokautista päivystystoimintaa vesiepidemioihin liittyen.

Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osastoryhmä ja sen asiantuntijat antavat tarvittaessa asiantuntija-apua ja neuvovat käytännön toimenpiteissä kuten näytteenotossa ja tulosten tulkinnassa. Kansanterveyslaitoksella on vastuu ihmisistä tai talousvedestä eristettyjen epidemian aiheuttajien tarkemmasta tutkimuksesta, tyypityksestä ja seurannasta.

Vesiepidemioiden selvittelytyössä Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osastoryhmän henkilöiden työpanos tulee käyttöön vapaaehtoisuuteen perustuen myös virkajan ulkopuolella. Vesiepidemioiden selvittelytyö nähdään tärkeänä, kiireellisenä työnä.

#### **2.4.6 Terveystenhoito**

Nokian kaupunki tuottaa omana toimintana perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon palveluita. Terveysthuoksessa tuotetaan perusterveydenhuollon avo- ja laitospalveluita sekä perustason erikoissairaanhoidon palveluita. Nokian terveysthuoksessa on kaksi vuodeosastoa (á 40 potilaspaikkaa), leikkaus/päiväkirurginen osasto, ensiapu, erikoislääkäripoliklinikka, mielenterveyshuoksus, erityistyöntekijöiden vastaanotot, hammashuolto, työterveyshuolto, fysioterapia, röntgen, apteekki ja laboratorio. Terveysthuoksessa työskentelee noin 250 vakinaista henkilöä ja 60 sijaista. Nokian terveysthuoksessa toimii ympärivuorokautinen päivystys. Päivystyksessä hoidetaan terveysthuokustasoisia sairauksia ja päivystyksessä on viisi tarkkailupaikkaa.

Terveysthuoksessa on hyvä valmius toimintaan kohtalaisen laajoissakin tilanteissa. Valmiussuunnitelma on laadittu 2003 ja päivitetty marraskuussa 2005. Nokian terveysthuokselle on laadittu lääkinällisen pelastustoiminnan ohje suuronnettomuuden varalle, jossa on kuvattu hälytyskaavio, eri viranomaisten toiminta ja toimintaohjeet tehostetussa valmiudessa (perushälytys) ja täysvalmiudessa (täyshälytys). Ohjeessa on myös toiminnassa tarvittavat liitteet. Terveysthuoksessa päivitetään tätä ohjetta yhdessä muun valmiussuunnitelman kanssa. Suuronnettomuuden sattuessa perusajatuksena on normaaliolojen toiminnan siirtäminen aluevastaanottojen hoidettavaksi ja ensiapupoliklinikan tyhjentäminen ja saattaminen valmiustilaan muuttamalla käskytystä ja lisäämällä sekä henkilökuntaa että tarvikkeita suunnitelman mukaan. Erityistilanteissa ja poikkeusoloissa johtokeskus sijaitsee Etelä-Nokian aluevastaanoton tiloissa.

Nokian terveysthuoksen ja Tampereen yliopistollisen sairaalan välisessä sopimuksessa on myös huomioitu PEL-luettelon lääkkeet eli poikkeusolojen elintärkeät lääkkeet. Terveysthuoksessa on perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon toiminnassa tarvittavat lääkintälaitteet. Keskusvarastonhoitaja ylläpitää listaa laitteista. Valtaosa laitteista huolletaan itse ja kuluvia varaosia on omassa varastossa.

Vuodeosastoilla voi olla ylipaikoilla kahdeksan potilasta. Vuodeosaston kapasiteetin nostaminen 25 + 25 %:lla on mahdollista erityistoimenpitein.

Valmiussuunnitelmassa on myös kirjattu kattavasti terveysthuoksen toimenpiteet vesiepidemiassa, mutta niitä ei ole päivitetty vastaamaan Pirkkalan ympäristöterveydenhuollon valvontayksikön (PIRTEVA) perustamisen tuomaa uutta tilannetta.

Laajempi erikoissairaanhoido tuotetaan Pirkanmaalla Tampereen yliopistollisessa sairaalassa. TAYS tuottaa erityistason sairaanhoidon palveluja yli miljoonalle suomalaiselle ja sillä on suurena yliopistollisena sairaalana hyvät valmiudet myös erityistilanteiden hoitamiseen.

#### **2.4.7 Tampereen aluepelastuslaitos**

Vastuun pelastustoimen eri tehtävien hoitamisesta jakavat valtio ja alueelliset pelastuslaitokset. Valtion pelastusviranomaisia ovat sisäasiainministeriö ja lääninhallitukset.

Vuoden 2004 alussa yksittäisille kunnille aikaisemmin kuuluneet pelastustoimen tehtävät siirrettiin 22 alueellisen pelastuslaitoksen hoidettavaksi.

Pirkanmaalla pelastustoimesta vastaa Tampereen aluepelastuslaitos yhdessä 51 sopimuspalokunnan kanssa. Aluepelastuslaitos huolehtii onnettomuuksien ennaltaehkäisyä, pelastustoiminnasta ja varautumisesta poikkeusoloihin kaikkiaan 28 kunnan alueella. Paloasemia on 70 eri puolilla Pirkanmaata. Aluepelastuslaitos huolehtii lisäksi kiireellisestä ensihoidosta ja sairaankuljetuksesta Tampereella, Nokialla, Pirkkalassa, Ruovedellä ja Valkeakoskella.

Aluepelastuslaitos on toiminnallisesti jakautunut kuuteen toimialueeseen siten, että jossa on pyritty ottamaan huomioon seutukuntajako. Toimialueet ovat Tampereen toimialue, Luoteis-Pirkanmaan toimialue, Lounais-Pirkanmaan toimialue, Etelä-Pirkanmaan toimialue, Kaakkois-Pirkanmaan toimialue ja Ylä-Pirkanmaan toimialue. Pirkanmaan pelastustoimen henkilöstöön kuuluvat aluepelastuslaitoksen vakinainen ja toimenpidepalkkainen henkilöstö sekä sopimuspalokuntien henkilöstö. Henkilömäärä on yhteensä noin 1 500.

Tampereen aluepelastuslaitokselle on laadittu pelastustoimen palvelutasopäätös (Pirkanmaan pelastustoimen palvelutaso 2005–2009), jossa todetaan muun muassa erityisriskikohteet, riskialueet sekä riskien edellyttämät pelastustoimen järjestelyt. Selvitys perustuu Pirkanmaan alueelta laadittuun riskikartoitukseen, joka on aluepelastuslaitoksella sähköisenä paikkatietoaineistona. Palvelutasopäätöksessä esitetään miten alue huolehtii pelastustoimintaan kuuluvista tehtävistä. Pelastustoimen palvelutaso koostuu onnettomuuksien ehkäisyn, pelastustoiminnan ja väestönsuojelun palveluista. Pelastustoimen palvelut suunnitellaan arvioitujen uhkien perusteella analysoimalla toimintaympäristöä ja turvallisuustilannetta.

Aluepelastuslaitos osallistuu myös varautumistehtäviin, millä tarkoitetaan kaikkia niitä suunnittelutoimenpiteitä, joiden avulla ennakolta pyritään estämään toimintojen jatkuvuutta uhkaavat poikkeustilanteet sekä sen aiheuttamat haitalliset vaikutukset. Valmiuosaston tehtävänä on koordinoida kuntien valmiussuunnittelua yhteistyössä kuntiin nimettyjen valmiussuunnittelun vastuuhenkilöiden kanssa.

#### **2.4.8 Pirkanmaan Hätäkeskus**

Hätäkeskustoimintaa varten perustettiin vuoden 2001 alussa sisäasianministeriön alainen Hätäkeskuslaitos, jota johdetaan yhdessä sosiaali- ja terveysministeriön kanssa. Hätäkeskuslaitos muodostuu Porissa sijaitsevasta hätäkeskusyksiköstä ja 15 alueellisesta hätäkeskuksesta.

Osana hätäkeskuslaitosta toimii Pirkanmaan hätäkeskus, joka aloitti toimintansa 14.12.2004. Hätäkeskus vastaa Pirkanmaan maakunnan 28 kunnan ja noin 480 000 asukkaan hätäkeskuspalveluista. Vuosittain hätäkeskukseen tulee yli 220 000 hätäilmoitusta, joista noin 47 % välitetään vastuuviranomaisten antamien ohjeiden mukaan poliisin, terveystoimen, pelastustoimen ja sosiaalitoimen yksiköille.

Hätäkeskuslain 3§:n mukaan kukin hätäkeskustoimintaan osallistuva viranomainen ohjaa hätäkeskuksia omaa toimialaansa koskevissa asioissa. Pirkanmaan hätäkeskuksen johtosäännössä on määritelty muun muassa hätäkeskuksen johtosuhteet sekä sijaisuusjärjestelyt.

Pirkanmaan hätäkeskuksessa oli voimassa seuraavia kohtuullisen tuoreita ohjeita, joita sovellettiin Nokian vesikriisin yhteydessä:

- Operatiivisen tiedottamisen ohje. Ohjeessa on määritelty muun muassa viranomaistiedotteen lähettäminen ja muu viranomaisten tiedotustoiminnan tukeminen.
- Väestöhälyttimien ohjaus Pirkanmaan hätäkeskuksessa. Ohjeessa on määritelty muun muassa ulkoisten väestöhälyttimien käyttäminen pelastustoiminnan johtajan käskystä väestön varoittamiseksi ja ohjaamiseksi sisätiloihin.
- Pirkanmaan hätäkeskuksen työjärjestys. Ohjeessa on määritelty muun muassa vuoromestarin ja viestipäällikön tehtävät sekä sijaisuusjärjestelyt.

Kolmen toimintavuoden aikana on Pirkanmaan hätäkeskuksen toiminta vakiintunut. Päivittäisten ja isompienkin onnettomuuksien hälytystoiminta ja niihin liittyvät viesti- ja tuki-toiminnot sujuvat melko rutiininomaisesti. Niihin liittyvät toiminnot on myös varsin kattavasti ohjeistettu.

Vain vajaa puolet hätäkeskuksiin tulevista puhelusta johtavat kentälle annettavaan hälytykseen. Pirkanmaan hätäkeskuksessa kirjattiin koko Pirkanmaan alueelta terveystoimen neuvonta- ja ohjauspuheluita 28.11.–13.12.2007 yhteensä 287 (edellisenä vuonna 184). Nokian vesikriisi lisäsi Pirkanmaan hätäkeskuksessa puheluita ja sairaankuljetustehtäviä mutta ottaen huomioon hätäkeskuksen vuorokauden keskimääräiset puhelu- ja tehtävämäärät (840), niin vesikriisin aiheuttamat tehtävät koettiin päivystyssalissa vain yksittäisinä ilmoituksina.

Nokian infrastruktuuriin vaikuttanut poikkeuksellinen ja pitkäkestoinen ongelma oli yllättävä myös hätäkeskuksessa. Koska hätäkeskuksen päivittäiset yhteistyökumppanit kuten pelastus- ja poliisiviranomaiset eivät olleet tilanteessa johtovastuussa, sitä seurattiin hätäkeskuksessa lähinnä tiedotusvälineistä. Perjantain 30.11.2007 iltapäivän aikana vuoromestari keräsi päivystäjien käyttöön tiedotusvälineistä ja Nokian kaupungin verkkosivuilta kerättyä tietoa, jotta päivystäjät osaisivat vastata tuleviin tiedusteluihin.

#### **2.4.9 Puolustusvoimat**

Puolustusvoimat tukee muita viranomaisia voimavaroilla, joita ei ole tarkoituksenmukaista hankkia muille hallinnonaloille. Tuki muille viranomaisille perustuu puolustusvoimien lakisääteiseen tehtävään. Nokian vesikriisin aikaan oli voimassa laki puolustusvoimista 402/1974, jonka 2§:ssä todetaan puolustusvoimain tehtävänä olevan antaa tarvittaessa virka-apua yleisen järjestyksen ja turvallisuuden voimassa pitämiseen.

Pelastuslain (13.6.2003/468) 6§:n mukaan puolustusvoimien tehtävistä pelastustoiminnassa säädetään puolustusvoimia koskevassa erityislainsäädännössä, ja menettelyta-



voista puolustusvoimien osallistumisessa pelastustoimintaan sovitaan puolustusministeriön ja sisäasiainministeriön välisessä sopimuksessa.

Puolustusvoimien antamasta virka-avusta on selkeimmät säännökset poliisitehtävien osalta, mutta myös pelastustoimen osalta on toiminta vakiintunutta.

Uudessa 1.1.2008 voimaan tullessa laissa puolustusvoimista (551/2007 6§) sen tehtäväksi määritellään muun muassa muiden viranomaisten tukeminen antamalla käytettäväksi pelastustoimintaan tarvittavaa kalustoa, henkilöstöä ja asiantuntijapalveluja.

Puolustusvoimien käyttämän määrittelyn mukaan apua voidaan antaa:

- virka-apuna, joka on puolustusvoimien poliisille tai muille viranomaisille tämän pyynnöstä antamaa resurssien tilapäistä käyttöä toisen osapuolen toimialaan kuuluvien tehtävien toteuttamiseksi silloin, kun vastuuviranomaisen omat voimavarat ovat riittämättömät tai tarvitaan puolustusvoimien erikoishenkilöstöä tai kalustoa.
- virka-apuun rinnastettavan veloitteen suorittamisena esimerkkinä lakisäätöinen osallistuminen pelastustoimintaan.
- työvoima-apuna, joka on puolustusvoimissa palvelevien henkilöiden määrääminen tarvittaessa kalustoineen ja varusteineen käytettäväksi työvoimana korvausta vastaan puolustushallinnon ulkopuolisissa tehtävissä.

Ratkaisu siitä, onko kyseessä virka-apu vai työvoima-apu tai näiden yhdistelmä, saattaa yksittäisessä tapauksessa olla vaikeaa.

Puolustusvoimat voi antaa apua käyttäen kantahenkilökuntaa, varusmiehiä ja reserviläisiä. Erityisesti uudet maakuntajoukot, jotka ovat puolustusvoimien kokoonpanoon kuuluvia alueellisia joukkoja, tuovat uuden tavan käyttää resursseja puolustusvoimien virkaaputehtävissä. Maakuntajoukot muodostetaan reserviin kuuluvista vapaaehtoisista asevelvollisista ja muista vapaaehtoisista, jotka ovat antaneet sitoumuksen puolustusvoimille.

Puolustusvoimien kalusto ja materiaali soveltuivat tehtävään hyvin desinfioinnin jälkeen. Kenttäolosuhteisiin suunniteltu kalusto toimi kenttäolosuhteissa. Kaluston osalta merkittävä resurssi oli Porin Prikaatin kansainvälisen toiminnan valmiusvarasto. Läntisen maanpuolustusalueen käytettävissä oleva vedenjakomateriaali ei normaalisti mahdollista suuremman kaupungin vedenhuollon järjestämistä.

Ohjeistus virka-avun ja työvoima-avun antamiselle oli selkeä ja riittävä ennen vuoden vaihdetta 2008. Tällöin voimaan tulleet lakimuutokset aiheuttivat tuen antamisen perusteisiin muutoksia, minkä seurauksena esimerkiksi maakuntakomppanioiden henkilöstön saatavuus heikkeni siirryttäessä kertausharjoituksista vapaaehtoiisiin harjoituksiin.

#### **2.4.10 Vapaaehtoinen pelastuspalvelu VAPEPA**

Vapaaehtoinen pelastuspalvelu perustettiin käytännön tarpeeseen vuonna 1964. Muun muassa eksyneiden etsinnöissä oli useaan otteeseen todettu, että viranomaisten voima-

varat eivät olleet riittävät. Avuksi pelastustoimintaan tarvittiin koulutettuja ja hyvin johdettuja vapaaehtoisia. Vapepalla on hyvät valmiudet sekä henkilöstön että materiaalin puolesta nopeaan toiminnan käynnistämiseen ja kokenut organisaatio avustamaan viranomaisia erityistilanteissa.

Tänä päivänä Vapepan verkosto kattaa koko maan, hälytysryhmiä on 1 300 ja vapaaehtoisia yli 20 000. Suomen Punainen Risti koordinoi Vapaaehtoista pelastuspalvelua yleisen pelastuspalvelun osalta. Vapepan valmiuden ylläpito perustuu koulutukseen ja harjoitteluun. Toiminta on vapaaehtoistoimintaa ja auttamistilanteissa vapaaehtoiset toimivat aina viranomaisten tukena. Vapaaehtoiseen pelastuspalveluun kuulutaan jonkin järjestön kautta, sillä Vapepassa ei ole henkilöjäseniä. Vapepaan kuuluu kaikkiaan 48 organisaatiota: esimerkiksi tiepalvelu-, liikunta-, maanpuolustus-, pelastustoiminta, ensiapu- ja naisjärjestöjä. Lisäksi mukana on lukuisia toimintaa tukevia yhteisöjä ja yrityksiä. Vapepa-toiminta rahoitetaan Raha-automaattiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin varoin.

Vapepa organisoituu maantieteellisesti läänin- ja maakuntatoimikuntiin sekä edelleen alue- ja paikallistoimikuntiin. Suomen Punaisen Ristin piirien valmiuspäälliköt koordinoivat Vapepan toimintaa läänin- ja maakuntatoimikuntien alueilla. Nokia kuuluu Vapepan Hämeen piiriin.

## 2.5 Tallenteet

### 2.5.1 Rekisteröintilaitteet

Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolla rekisteröidään puhdistusprosessiin liittyviä tietoja muun muassa puhtaan ja teknisen veden kulutus jatkuvasti tietojärjestelmään. Kuluvan päivän kumulatiivisen tilanteen lisäksi säilyy tiedostossa tallennettuna kaksi edellistä päivää. Puhdistamonhoitaja kirjaa päivittäin käytännön mukaisesti tiedot excel-taulukkoon aamulla noin kello 10. Tapahtuma-ajalta ei varsinaisia järjestelmän kirjaamia rekisteröintitietoja ole tallessa, mutta excel-kirjanpito on käytettävissä usealta vuodelta. Sen mukaan vedenkulutus tapahtuma-aikaan oli seuraava:

*Taulukko 2. Talousveden ja teknisen veden kulutukset jätevedenpuhdistamolla.*

Päiväys	Puhdas vesi m <sup>3</sup> /d	Tekninen vesi m <sup>3</sup> /d
Maanantai 26.11.2007	26	1
Tiistai 27.11.2007	42	5
Keskiviikko 28.11.2007	38	6
Torstai 29.11.2007	102	145
Perjantai 30.11.2007	30	224
Lauantai 1.12.2007	118	40

### 2.5.2 Muut tallenteet

Maatilan vesilaitoksella kirjataan päivystäjän päiväkirjaan vedentuotantoprosessiin liittyvät oleelliset tapahtumat ja toimenpiteet työvuoron aikana. Siihen on kirjattu tapaukseen liittyviä tapahtumia ensimmäisiltä päiviltä seuraavasti:

Taulukko 3. Vesilaitoksen päivystyksen päiväkirjan tapahtumia.

Päiväys	Tapahtumat
Keskiviikko 28.11.2007	Aamu SH Mitsun logiikka hajalla. Altaat 1,2,4 Nokevalin pinnansäätimillä, TV normaalisti käytössä. Kemikaalisyötöt analogisyötöllä suoraan raakavesimittarilta virtaaman mukaan. Huuhtelut manuaalisesti. Mustalampi auki 4 kierrosta klo 12.45 n.52 m <sup>3</sup> /h Ilta EN Useita valituksia harmaasta vedestä orelinkadun linjalta, yksi porkanperästä
Torstai 29.11.2007	Aamu SH Mustalampi pienennetty klo 13,20. Venttiili auki 3/4 kierrosta, tulo 20 m <sup>3</sup> /h. Logiikka kuntoon klo 13,15. Ilta EN Huuhtelu 3 paikassa
Perjantai 30.11.2007	Aamu SH Tampere kiinni 8.00 Pidetään täältä lähtevän vapaan kloorin taso 0.5 mg/l(klo 8) Kloorinsyöttöä suurennettu klo 13.45 2.20 Kirjataan kaikki puhelut ylös. Ilta ES
Lauantai 1.12.2007	Kirjattu lähinnä kloorinsyöttöön liittyviä tapahtumia

Vesilaitoksen päivystys vastaa ympärivuorokautisesti myös Nokian kaupungin teknisen toimen hälytysten kirjaamisesta. Tämä tehdään excel-tilukoon ja tätä kirjanpitoa on tallessa usealta vuodelta. Taulukossa on tapaukseen liittyviä kirjauksia seuraavasti:

Taulukko 4. Vesilaitoksen päivystykseen tulleita ilmoituksia.

Päiväys	Tapahtumat
Keskiviikko 28.11.2007	Klo 22.15 Utolankallio vesi ruskeeta
Torstai 29.11.2007	klo 00.25 Vainionkatu ei vettä (ei kellonaikaa) Kymmeniä soittoja likaisesta vedestä koskenmäestä
Perjantai 30.11.2007	klo 14.00 Veräjätkatu: ei tule vettä klo 17.00 Kankaantaankatu: vesi öljystä

Kun valituksia alkoi tulla runsaasti, kirjattiin puhelut ylös paperille.

Terveyskeskuksessa kirjattiin ensimmäiset puhelut lyhyesti paperille ja myöhemmin tehtiin rivilistaus excel-tilukoon kaikista lääkärissä käynneistä. Tähän tilukoon kirjattiin muun muassa oireet ja niiden alkamisajankohta, mahdolliset näytteet ja hoitotoimenpiteet. Taulukossa on yhteensä yli 1 400 riviä.

Kaupungin verkkosivuille tehdyt tiedotteet vesiepidemiaan liittyen ovat tallessa. Niistä näkyy kirjausaika, otsikko, sisältö, onko kyseessä uusi tieto vai vanhan päivitys ja tekijä.



### 2.5.3 Puhelin- ja radioliikenteen tallenteet

Tapauksen luonteesta johtuen ei ole tallennettuna tapauksen kannalta merkittävää puhelin- tai radioliikennettä.

### 2.6 Säädökset, määräykset, ohjeet ja muut asiakirjat

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennus tai sen käyttö ei saa aiheuttaa hygieenistä tai terveydellistä haittaa. Rakennus tulee myös pitää sellaisessa kunnossa, että se jatkuvasti täyttää terveellisyyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset. Lain ja siten rakentamisen ohjauksen yhtenä tavoitteena on edistää terveellisen ja turvallisen elinympäristön aikaansaamista.

#### 2.6.1 Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoja koskevat määräykset ja ohjeet (D1)

Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoja koskevia määräyksiä ja ohjeita ovat muun muassa sisäasiainministeriön vuonna 1976 antama Suomen rakentamismääräyskokoelma (D1) ja ympäristöministeriön vuonna 1987 antama Suomen rakentamismääräyskokoelma (D1). Ennen vuoden 1976 sisäasiainministeriön antamaa rakentamismääräyskokoelmaa on rakentamisessa sovellettu Suomen Kunnallisteknisen yhdistyksen julkaisua n:o 7/1969, Rakennusten vesijohtot ja viemärit. Rakentamismääräyskokoelman osa D1 on päivitetty viimeksi vuonna 2007.

Suomen Kunnallisteknisen yhdistyksen vuoden 1969 julkaisun kohdassa 10.11 puhutaan avoimesta imusuojuuksesta. Sen mukaan avoin imusuojaus on yksinkertaisin ja ehdottomasti varmin keino takaisinimeytymistä vastaan, sillä se ei vaadi mitään varsinaista imusuojakonstruktioita. Avointa imusuojausta käytettäessä on tavallisesti kysymys vesijohtoon liittämistä johonkin säiliöön, joka ei sisällä puhdasta vesijohtovettä. Julkaisun mukaan avoimessa imusuojuuksessa vesijohtoliitosputken on päädyttävä vähintään 50 millimetriä säiliön ylimmän mahdollisen vedenpinnan yläpuolelle. Säiliön ylin vedenpinta on sen livuotoaukon yläreunan korkeusasema.

Sisäasiainministeriön antamassa vuoden 1976 D1 rakentamismääräyskokoelman kohdassa 2.2.2.1 määrätään, että: "Vesilaitteeseen ei saa ilman erityistä lupaa kytkeä laitteita, jotka muuttavat veden mikrobiologista tai kemiallista laatua". Edelleen kohdassa 2.2.3.1 määrätään, että: "Yleiseen vesijohtoon yhdistetyllä vesilaitteistolla ei saa olla ilman erityistä lupaa yhteyttä muuhun vesilaitteistoon".

Lisäksi sisäasiainministeriön antamassa D1 rakentamismääräyskokoelman kohdassa 2.3.1.1 määrätään, että: "Vesiputkisto on tehtävä sellaiseksi, että sinä oleva vesi säilyy jatkuvasti laatuvaatimukset täyttävänä. Tällöin on torjuttava muun muassa veden takaisinimeytymisestä sekä nesteiden ja kaasujen sisään tunkeutumisesta johtuva saastumisvaara. Samoin on estettävä haitallinen vedenvirtaus lämminvesijohtosta kylmävesijohtoon tai päinvastoin".

Lisäksi vuoden 1976 rakentamismääräyskokoelman (D1) kohdassa 2.10.1 määrätään, että: "Erityisessä vesilaitteistossa saadaan johtaa laadultaan muuta kuin talousvettä

edellyttäen, että laitteisto erotetaan talousvesilaitteistosta riittäväällä ilmavälillä. Tällaisen laitteiston jokainen vesipiste on varustettava selvällä ja pysyvällä merkinnällä, josta selviää veden laatu sekä tarkoitus, mihin vettä käytetään”.

Vuoden 1987 ympäristöministeriön antamassa kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoja koskevan rakentamismääräyskokoelman (D1) kohdassa 2.2.2 määrätään, että: ”Vesilaitteistoon ei saa ilman erityistä lupaa kytkeä laitteita, jotka muuttavat veden mikrobiologista tai kemiallista laatua”. Edelleen kohdassa 2.2.3 määrätään, että: ”Yleiseen vesilaitokseen liitetyllä vesilaitteistolla ei saa olla suoraa yhteyttä muusta vesilähteestä vetensä saavaan vesilaitteistoon”.

Kohdassa 2.3.1 määrätään, että: ”Vesilaitteisto on tehtävä sellaiseksi, että siinä oleva vesi säilyy jatkuvasti terveydelliset laatuvaatimukset täyttävänä. Tällöin on torjuttava muun muassa veden takaisinimeytymisestä sekä nesteiden ja kaasujen sisään tunkeutumisesta johtuva saastumisvaara”.

Edelleen kohdassa 2.10 määrätään, että: ”Erityisessä vesilaitteistossa saadaan tekniseen käyttöön johtaa laadultaan muuta kuin talousvettä edellyttäen, että laitteisto erotetaan talousvesilaitteistosta riittäväällä ilmavälillä. Tällaisen laitteiston jokainen vesipiste on varustettava selvällä ja pysyvällä merkinnällä, josta selviää veden laatu sekä käyttötarkoitus”.

## 2.6.2 Vesihuolto

Vesihuoltoa ohjaa vesihuoltolaki (119/2001), jonka tavoitteena on turvata sellainen vesihuolto, että kohtuullisin kustannuksin on saatavissa riittävästi terveydellisesti ja muutoinkin moitteetonta talousvettä sekä terveyden- ja ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen viemärointi. Vesihuoltolain paikalliset valvojat ovat kunnan terveydensuojeluviranomainen ja ympäristönsuojeluviranomainen. Alueellinen valvontaviranomainen on alueellinen ympäristökeskus (4§).

Lain luvussa 3 määrätään vesihuoltolaitoksen verkostoon liittämistä ja vesihuollon hoitamisesta. Vesihuoltolaitoksen verkostoon liitettävän kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistön vesihuoltolaitteistosta liittämiskohtaan saakka. Laitteisto tulee suunnitella, sijoittaa ja rakentaa niin, että se on yhteensopiva vesihuoltolaitoksen laitteiston kanssa. Kiinteistön vesihuoltolaitteisto tulee pitää sellaisessa kunnossa ja sitä tulee käyttää siten, että siitä ei aiheudu vaaraa tai haittaa vesihuoltolaitoksen laitteiston käytölle eikä terveydelle tai ympäristölle (13§). Vesihuoltolaitoksen velvollisuus on huolehtia siitä, että laitoksen toimittama talousvesi täyttää terveydensuojelulaissa säädetyt laatuvaatimukset (14§).

Vesi- ja viemärlaitosyhdistys on antanut vuonna 1999 suosituksen vesilaitosten ja jätevedenpuhdistamon vastaavien hoitajien pätevydestä, jossa se suosittelee edelleen käytettäväksi kunnallisen vesihuollon neuvottelukunnassa vuonna 1986 valmisteltuja jätevedenpuhdistamojen hoitajien pätevyys suosituksia.

Maa- ja metsätalousministeriö, Huoltovarmuuskeskus ja Suomen ympäristökeskus ovat tehneet oppaan ”Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen” vuonna 2006. Op-

paassa käsitellään kattavasti ja ajantasaisesti erilaiset vesihuollon erityistilanteet ja toiminta niissä. Myös veden laatuun liittyvä häiriötilanne on käsitelty.

### 2.6.3 Terveysturvallisuus

Ympäristöterveydenhuollon tehtävien järjestämisestä määrätään kansanterveysturvallisuuslain 5§:ssä. Läänihallituksen toimivalta ohjata ja valvoa kansanterveysturvallisuutta läänin alueella perustuu kansanterveysturvallisuuslain 2§:ään. Läänihallituksen toimivalta ohjata ja valvoa terveysturvallisuutta läänin alueella perustuu terveysturvallisuuslain 5§:ään. Terveysturvallisuutta ohjaa terveysturvallisuuslaki (763/1994) ja sen nojalla annettu terveysturvallisuusasetus (1280/1994). Lain 7§:ssä määrätään terveysturvallisuusviranomaisesta.

Erityistilanteisiin varautumisesta on terveysturvallisuuslaissa erillinen pykälä (8§). Siinä edellytetään, että kunnan terveysturvallisuusviranomaisen on yhteistyössä muiden viranomaisten ja laitosten kanssa ennakolta varauduttava erityistilanteiden aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi, selvittämiseksi ja poistamiseksi tarvittaviin valmius- ja varoimenpiteisiin.

Terveysturvallisuuslain luku 5 käsittelee talousvettä. Talousveden yleisissä vaatimuksissa todetaan, että talousvetenä käytettävän veden on oltava terveydelle haitatonta ja muutenkin sanottuun tarkoitukseen soveltuvaa (17§). Talousveden laadun valvontaa ja talousveden käyttöä koskevia määräyksiä sisältävässä 20§:ssä määrätään talousveden jatkuvasta valvonnasta ja kunnan terveysturvallisuusviranomaisen oikeudesta asettaa tarvittaessa toiminnanharjoittajalle veden laatua koskevia tarkkailuvelvoitteita. Kunnan terveysturvallisuusviranomaisen voi määrätä talousveden desinfioitavaksi tai muuten käsiteltäväksi, jos sitä on pidettävä veden laadun kannalta tarpeellisenä, taikka antaa veden käyttöä koskevia määräyksiä terveyshaitan ehkäisemiseksi.

Talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista säädetään terveysturvallisuuslain nojalla annetulla sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (461/2000), jossa määrään yksityiskohtaisesti talousvesinäytteenäytteenottomäärät, laatuvaatimukset ja laatusuosituksen. Talousveden laadusta määrätään antamalla terveydellisiin perusteisiin mikrobiologiset ja kemialliset laatuvaatimukset ja veden käyttökelpoisuuteen perustuvat laatusuosituksen (asetuksen liitteen I taulukot 1-3). Yleisesti määrätään, että talousvedessä ei saa olla pieneliöitä tai loisia tai mitään aineita sellaisina määrinä tai pitoisuuksina, joista voi olla vaaraa ihmisen terveydelle (4§). Laatuvaatimukset koskevat talousvettä toimittavan laitoksen jakeluverkossa toimittamaa talousvettä siinä kohdassa, jossa vesi otetaan käyttäjän vesihanasta ja elintarvikealan yrityksessä käytettävän veden kyseessä ollessa siinä kohdassa, jossa vesi käytetään. Talousvettä toimittava laitos on vastuussa laatuvaatimusten täyttymisestä kiinteistön vesijohtoon liittämiskohtaan saakka (5§). Asetuksen 7–10 §:ssä määrätään talousveden jatkuvasta valvonnasta ja valvontatutkimusohjelmasta, joka on laitospohjainen ohjelma talousveden säännöllisen valvonnan toteuttamiseksi. Valvontatutkimusohjelman laatii terveysturvallisuusviranomaisen yhteistyössä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa. Epäilyssä tai todetussa veden saastumistilanteessa on tarpeen mukaan määritettävä myös muita kuin valvontatutkimusohjelmaan sisältyviä muuttujia ja tehtävä määrittäviä tiheämmin kuin mitä valvontatutkimusohjelmassa on määrätty (11§).

Terveydensuojelulain ja sen nojalla annettujen säännösten edellyttämät viranomaisille tarkoitetut tutkimukset tulee terveydensuojelulain mukaan tehdä Elintarvikeviraston hyväksymässä laboratoriossa. Elintarvikevirasto ylläpitää rekisteriä hyväksytyistä laboratorioista ja valvoo laboratorioita.

Terveydensuojelulain 20a§:ssä määrätään talousveden välityksellä leviävän taudin ehkäisemisestä. Talousvettä toimittava laitos on veloitettu ilmoittamaan välittömästi kunnan terveydensuojeluviranomaiselle kun se on saanut tiedon toimittamansa talousveden aiheuttamasta epidemiasta tai epäillensä toimittamansa talousveden voivan aiheuttaa epidemian. Samanaikaisesti laitoksen on ryhdyttävä toimenpiteisiin talousveden laadun parantamiseksi.

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen velvollisuus on saatuaan tiedon talousveden aiheuttamasta epidemiasta tai sen epäilystä, tehtävä viipymättä tapausta koskeva selvitys ja ryhdyttävä toimenpiteisiin taudin leviämisen ehkäisemiseksi ja ilmoitettava siitä edelleen Kansanterveyslaitokselle ja asianomaiselle lääninhallitukselle. Tarkempia säännöksiä talousveden aiheuttamien epidemioiden selvityksistä ja ilmoittamisesta annetaan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella 251/2007. Tämä elintarvikkeiden ja talousveden välityksellä leviävien ruokamyrkytys-epidemioiden selvittämisestä annettu asetus määrää niin sanotun selvitystyöryhmän perustamisesta, viranomaisyhteistyöstä ja epidemian hoitamisesta ja selvittämisestä.

Asetuksen mukaan kunnan terveydensuojeluviranomaisen on yhdessä tartuntatautien vastustamisesta kunnan alueella vastaavan viranomaisen kanssa sovittava ruokamyrkytys-epidemioiden selvitystyön järjestämisestä. Ruokamyrkytys-epidemian selvittämiseksi on tehtävä sairastuneisiin henkilöihin kohdistuvia laboratoriotutkimuksia, epidemian aiheuttajiksi epäiltyjen elintarvikkeiden tai talousveden tutkimuksia sekä epidemiologisia tutkimuksia (3§). Edelleen samassa kohdassa mainitaan, että vastuu ihmisistä tai talousvedestä eristettyjen epidemian aiheuttajien tarkemmasta tutkimuksesta, tyyppityksestä ja seurannasta on Kansanterveyslaitoksella. Selvitystyöryhmän perustamisesta, sen kokoonpanosta ja tehtävistä on määrätty asetuksen 4§:ssä. Selvitysryhmän tehtävistä epäilyilmoituksen ja selvitysilmoituksen osalta on yksityiskohtaiset määräykset pykälissä 5 ja 6.

Sosiaali- ja terveysministeriö on teettänyt talousvesiasetuksen 461/2000 käyttöä varten soveltamisoppaan vuonna 2001 (Vesi- ja viemärlaitosyhdistys, Kuntaliitto). Ministeriö on täydentänyt soveltamisohjeita STM:n kirjeellä 20.11.2000.

Sosiaali- ja terveysministeriö on teettänyt julkaisun ”Ympäristöterveyden erityistilanteiden opas” vuonna 2000. Oppaassa on monipuolisesti ja kattavasti käsitelty ympäristöterveyden eri erityistilanteita ja niissä toimimista, myös vesiepidemia on käsitelty perusteellisesti. Opas on parhaillaan uudistettavana.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut ympäristöterveydenhuollon valmiusohjeen vuonna 1999. Se on otsikoitu varautumisohjeena häiriötilanteisiin ja poikkeusoloihin ja se antaa ohjeita terveydensuojelulain 8§:n tarkoittamiin erityistilanteisiin ja valmiuslain 40§:n mukaisen varautumisvelvollisuuden tarpeisiin. Vesihuollon ja viemäroinnin osalta todetaan, että toimialasuunnitelmassa esitetään toimenpiteet vedenpuutteen, käsittely-

ja jakeluhäiriöiden ja veden saastumisen varalle sekä toiminta epäilyssä vesiepidemiatilanteessa. Ohjeen mukaan suunnitelmassa tulisi huomioida turvallisuusjärjestelyt mahdollisen tahallisen vahingonteon varalle.

#### **2.6.4 Pelastustoiminta ja valmiussuunnittelu**

Tulipalojen ja muiden onnettomuuksien ehkäisystä, pelastustoiminnasta sekä väestönsuojelusta säädetään pelastuslaissa (468/2003). Pelastustoiminnalla tarkoitetaan ihmisten, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseksi ja pelastamiseksi, vahinkojen rajoittamiseksi ja seurausten lieventämiseksi onnettomuuksien sattuessa tai uhatessa kiireellisesti suoritettavia toimenpiteitä. Lain säädöksiä täsmennetään valtioneuvoston asetuksella pelastustoimesta (787/2003). Näiden säädösten nojalla sisäasiainministeriö on antanut edelleen asetuksia, määräyksiä ja ohjeita. Sisäasiainministeriö on antanut määräyksen alueen palvelutasoa koskevista päätöksistä (SM 2004-01205/TU-311). Määräys koskee pelastustoimen alueiden velvollisuutta laatia palvelutasopäätökset koskien onnettomuuksien ennaltaehkäisyä, pelastustoiminnan järjestelyjä sekä väestönsuojelua. Pelastuslain säädösten sekä tämän määräyksen nojalla Pirkanmaan pelastustoimi on antanut palvelutasopäätöksen 2005–2009.

Asetus pelastustoimesta määrää lääninhallituksen tehtäväksi laatia alueelliset pelastustoimintaa ja väestönsuojelua koskevat suunnitelmat, ohjata pelastustoimen suunnittelua läänin alueella sekä huolehtia suunnitelmien yhteensovittamisesta. Asetuksen perusteella alueen pelastustoimen on yhteistyössä alueen kuntien ja muiden osapuolten kanssa laadittava suunnitelmat väestön suojaamiseksi ja tarvittaessa siirtämiseksi pois vaaran uhkaamalta alueelta ja sijoittamiseksi turvalliselle alueelle. Pelastuslain ja asetuksen sisältö on suunnattu säätämään erityisesti pelastustoimen toimialaan kuuluvia onnettomuuksia, eikä se sisällä tarkkoja säädöksiä vesikriisin kaltaista tilannetta varten.

Valmiuslain (1080/1991) tarkoituksena on poikkeusoloissa turvata väestön toimeentulo ja maan talouselämä, ylläpitää oikeusjärjestystä, perusoikeuksia ja ihmisoikeuksia sekä turvata valtakunnan alueellinen koskemattomuus ja itsenäisyys. Poikkeusoloja lain mukaan ovat lähinnä sotaan ja sen uhkaan sekä vakaviin kansainvälisiin kriiseihin liittyvät tilanteet sekä suuronnettomuus edellyttäen, että tilanteen hallitseminen ei ole mahdollista viranomaisten säännönmukaisin toimivaltuuksin. Lain 40§ velvoittaa varautumaan poikkeusoloihin etukäteisvalmisteluihin jo normaaliaikana. Varsinaista velvoitetta varautumisesta normaaliaikojen erityistilanteisiin ei kuitenkaan valmiuslaissa ole.

Kunnan yleinen varautumisvelvoite hoitaa tehtävänsä kaikissa tilanteissa voidaan johtaa kuntalaista (365/1995) ja sen 2§:stä, jossa määritellään kunnan tehtävät itsehallintoon perustuen. Kunnat ovat velvollisia tuottamaan palveluja kuntalaisille myös yhteiskunnan ongelmatilanteissa. Elintärkeät palvelut ja toiminnot on määritelty yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategiassa (YETTS, Valtioneuvoston periaatepäätös 23.11.2006). YETTS ei ole velvoittava säädös mutta sitä käytetään yleisesti tärkeänä ohjeena suunnittelussa.

## 2.7 Muut tutkimukset

### 2.7.1 Jäteveden leviämisen simulointi Nokian talousvesiverkostossa

Saadakseen paremman käsityksen puhdistetun jäteveden leviämisestä Nokian vesijohdoverkostossa tutkintalautakunta tilasi Pöyry Environment Oy:ltä tapahtumiin liittyvän virtausmallinnuksen, josta tehty raportti on Onnettomuustutkintakeskuksen internet-sivuilla. Jäteveden leviämistä ja jäteveden määrää vesijohdoverkostossa simuloitiin Nokian vedenjakelujärjestelmästä tehdyllä hydraulisella laskentamallilla ajan funktiona. Tarkasteluajanjaksona oli 27.11.2007–8.12.2007 välinen aika, mutta tarkempi tarkastelu tehtiin varsinaisen onnettomuuden tapahtuma-ajalle 28.–30.11.2007.

Mallinnus tehtiin vedenjakeluverkostojen hydrauliseen mallinnukseen tarkoitetulla mallinnusohjelmalla Bentley'n WaterCAD V8 XM, jonka avulla Nokialle oli jo aiemmin tehty vedenjakelujärjestelmän malli. Ohjelma mallintaa verkoston toimintaa yleisillä hydraulikan peruskaavoilla, joiden avulla ohjelma laskee kyseiselle verkostorakenteelle määritellyssä pumppaus- ja kulutustilanteessa iteroimalla putkikohtaiset virtaamat ja painehäviöt. Menetelmä on samanlainen kuin muissa markkinoilla olevissa verkostolaskentaohjelmissa, joten ohjelman valinnalla ei ole merkittävää vaikutusta laskentatuloksiin.

Laskentamallilla voidaan simuloida verkoston toimintaa siten, että käytetään todellisia verkostossa tehtyjä tuntitason mittauksia verkostoon pumpatuista vesimääristä. Laskentamalli sisältää ulkohalkaisijaltaan 125 mm ja sitä suuremmat runkovesijohdot sekä lisäksi joitain pienempiä verkoston toiminnan kannalta oleellisia vesijohtoja. Pienempien vesijohtojen pois jättäminen ei vaikuta mallinnetun verkoston laskentatuloksiin oleellisesti. Tätä tarkastelua varten verkostoa kuitenkin täydennettiin muutamien pienempien vesijohtojen osalta jätevedenpuhdistamon lähialueella.

Nokian vedenjakelujärjestelmän mallia oli päivitetty vuonna 2004 ja sitä päivitettiin vielä keväällä 2008 vedenkulutusjakauman osalta. Lisäksi laskentamallin kalibrointia tarkennettiin, jotta merkittävien vesijohtojen virtaamat saatiin mahdollisimman oikeiksi säätämällä vesijohtojen karkeutta joko alueellisesti tai yksittäisissä putkissa siten, että laskentatulokset saatiin vastaamaan mitattuja virtaama- tai painetietoja.

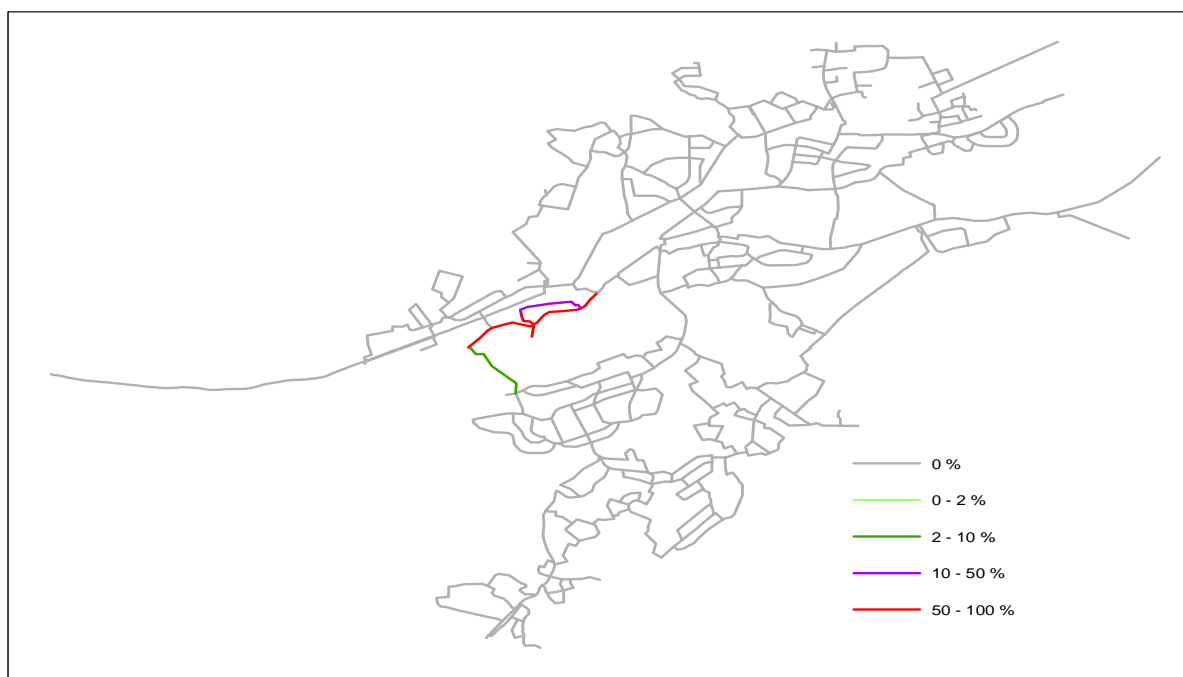
Nokian laskentamallin kulutusjakauman määrittämisessä on ollut käytettävissä laskutusjärjestelmän vuosikulutustiedot noin 4 700 pisteestä, jotka on siirretty laskentamallin 320 kulutuspiisteeseen. Vesiepidemian simulointia varten tehdyssä kalibroinnin tarkennuksessa oli käytettävissä kolme automaatiojärjestelmän virtaamamittauksia ja viisi painemittauksia. Mittaustietojen aika-askel on ollut yksi tunti, mikä on tyyppinen automaatiojärjestelmistä saatava aika-askel. Tuntia lyhyemmän aikavälin virtaama- ja painevaihteluista ei ole ollut tietoja, joten laskentatulosten aikaväli on myös yksi tunti.

Käytettävissä olleissa lähtötiedoissa oli epätasaisuutta muun muassa seuraavilta osin: Tuotetun teknisen veden määrästä oli olemassa vain päivätason mittaus tieto. Maatalan vesilaitoksen verkostopumppauksesta oli vain päivätason mittaus tieto ajalla 28.11.07 kello 10 – 29.11.07 kello 11. Juoksutusten vesimäärät eivät olleet tiedossa vaan ne arvioitiin simulointia varten muun muassa vesitaselaskennan avulla.

Lisäksi verkostotiedoissa saattaa olla virheellisyyttä. Verkostojen rakenne tai putkihal-kaisijoiden tiedot voivat poiketa todellisista tiedoista. Samoin verkostossa tehtyjen huolto- ja kunnostustoimenpiteiden aikana kiinni olleet venttiilit saattavat jäädä epähuomiossa avaamatta. Vedenjakelujärjestelmä toimii normaalioloissa tällöin moitteetta, koska vedenjakelujärjestelmään on rakennettu kiertovesiyhteyksiä vedenjakelua varmistamaan. Mallinnuksessa venttiilien on oletettu olevan auki, mikäli ei ole tietoa sitä, että ne olisivat kiinni.

Kokonaisuutena voidaan kuitenkin todeta, että lähtötietojen tarkkuuden rajoissa tulokset antavat luotettavan käsityksen siitä, miten tekninen vesi levisi vedenjakeluverkostoon. Ei ole syytä epäillä, että lähtötietojen epätasällisyydestä johtuen laskentatulokset poikkeaisivat merkittävästi todellisuudesta. Huomioitavaa kuitenkin on, että laskentamallit ovat aina vain tietyillä oletuksilla tehtyjä malleja todellisuudesta ja kaikkia olosuhteita ei koskaan pystytä mallissa huomioimaan.

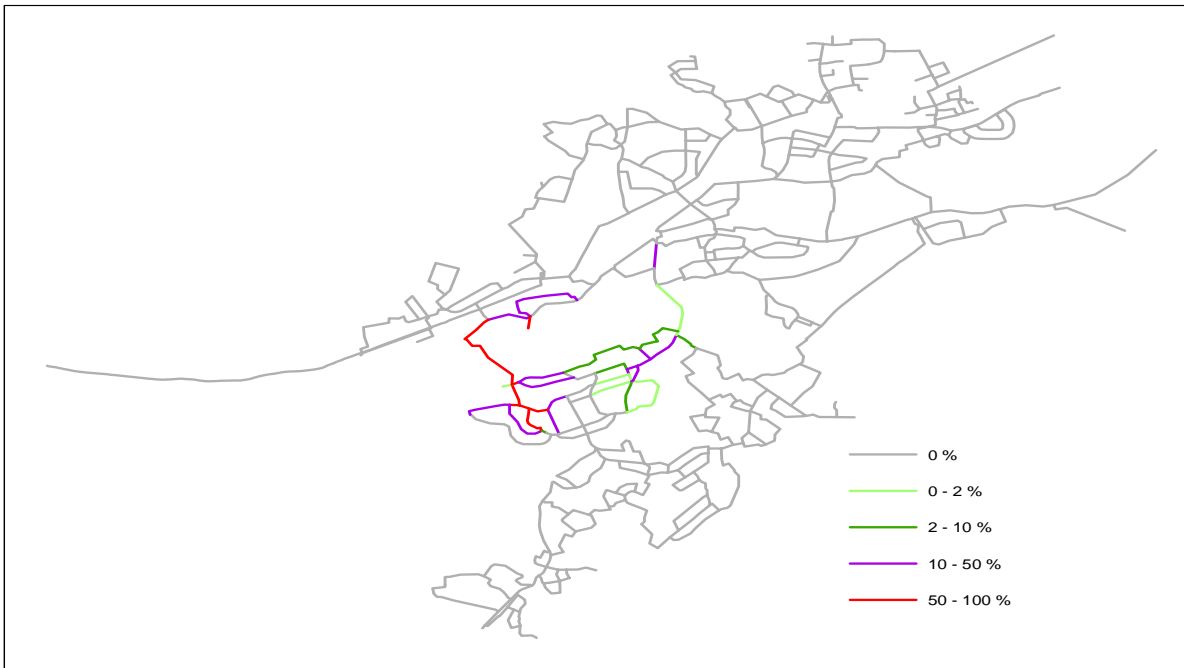
Seuraavassa kuvasarjassa on kuvattu jäteveden leviämistä ja jäteveden määrää vesi-johtoverkostossa Nokian vedenjakelujärjestelmästä tehdyllä hydraulisella laskentamallilla ajan funktiona. Kuvasarjasta on tehty videoanimaatio, joka on saatavissa Onnettomuustutkintakeskuksen internet-sivuilta.



*Kuva 12. Teknisen veden leviäminen 28.11.2007 kello 15.*

*Bild 12. Spridning av tekniskt vatten 28.11.2007 klockan 15.*

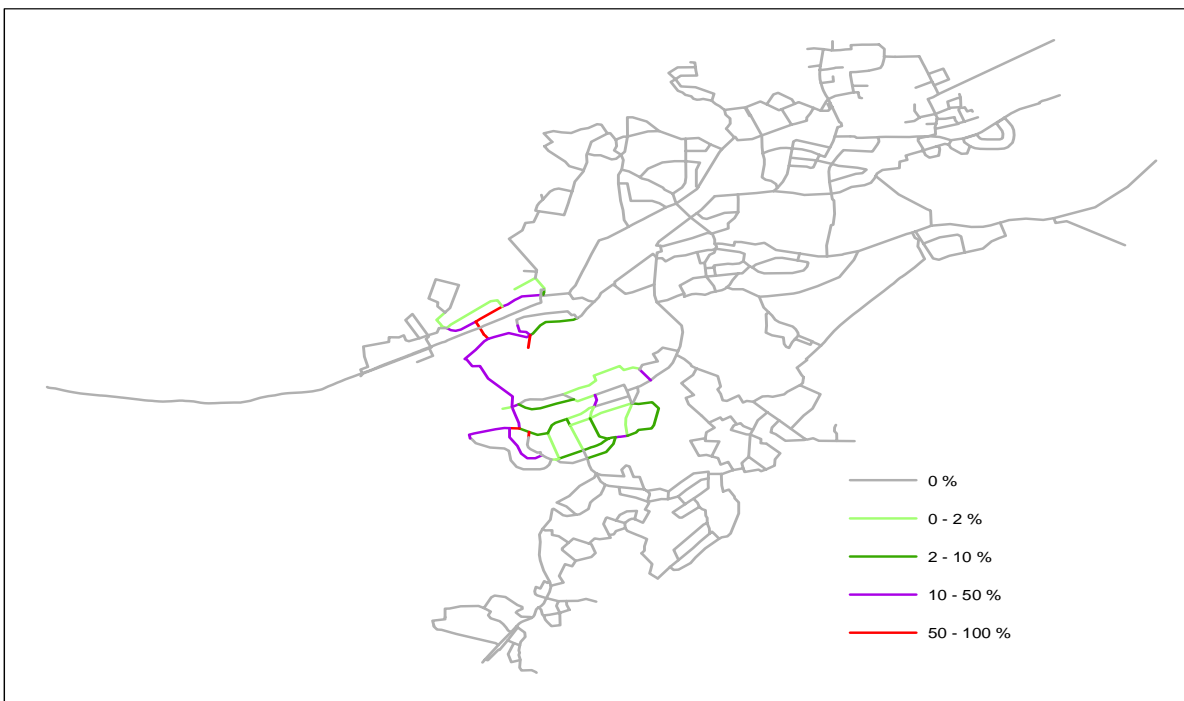
*Figure 12. Distribution of technical water on 28 November 2007 at 15:00.*



Kuva 13. Teknisen veden leviäminen 28.11.2007 klo 21.

Bild 13. Spridning av tekniskt vatten 28.11.2007 klockan 21.

Figure 13. Distribution of technical water on 28 November 2007 at 21:00.

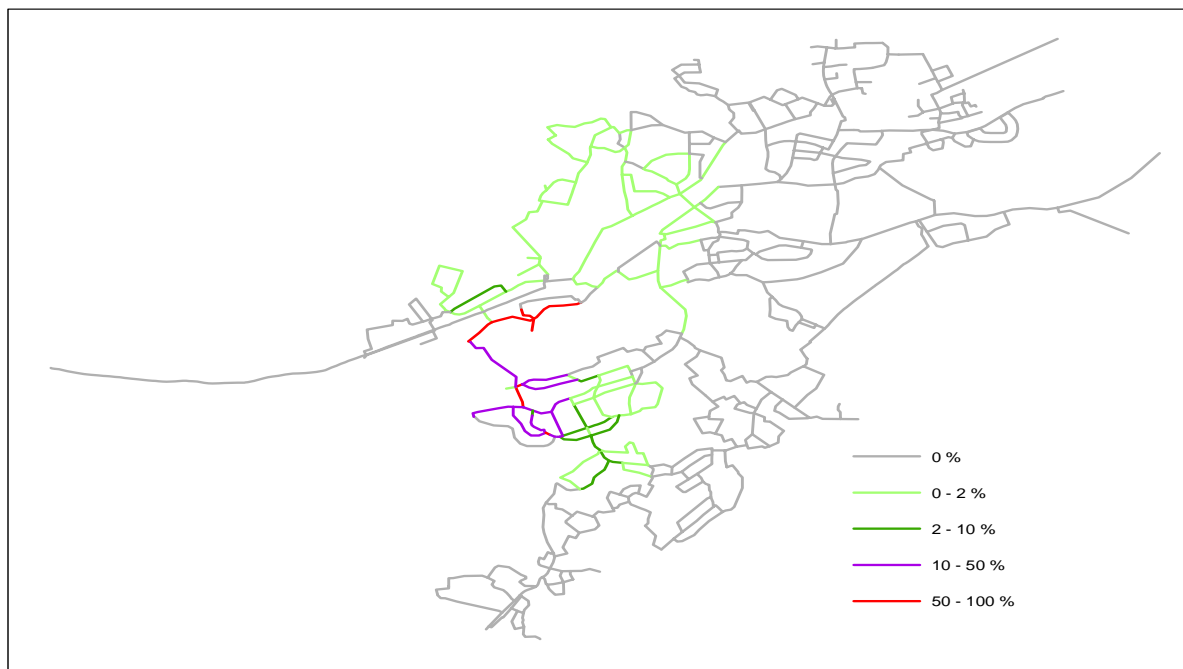


Kuva 14. Teknisen veden leviäminen 29.11.2007 kello 06.

Bild 14. Spridning av tekniskt vatten 29.11.2007 klockan 06.

Figure 14. Distribution of technical water on 29 November 2007 at 06:00.

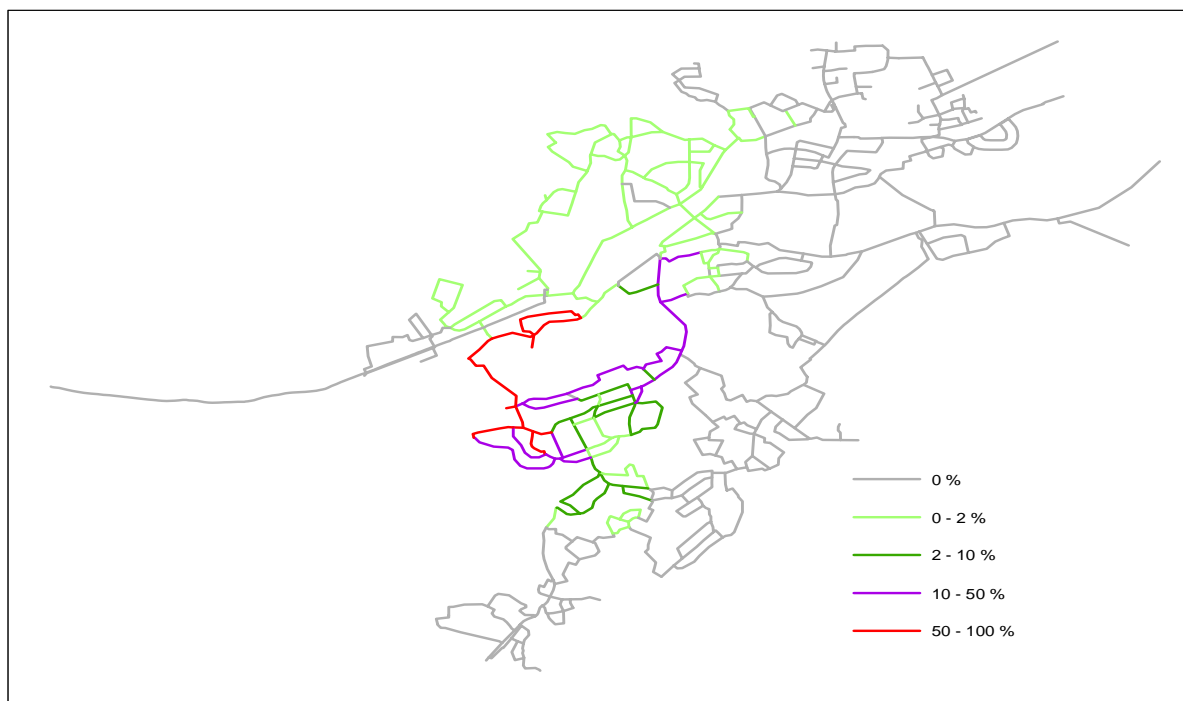




*Kuva 15. Teknisen veden leviäminen 29.11.2007 kello 12.*

*Bild 15. Spridning av tekniskt vatten 29.11.2007 klockan 12.*

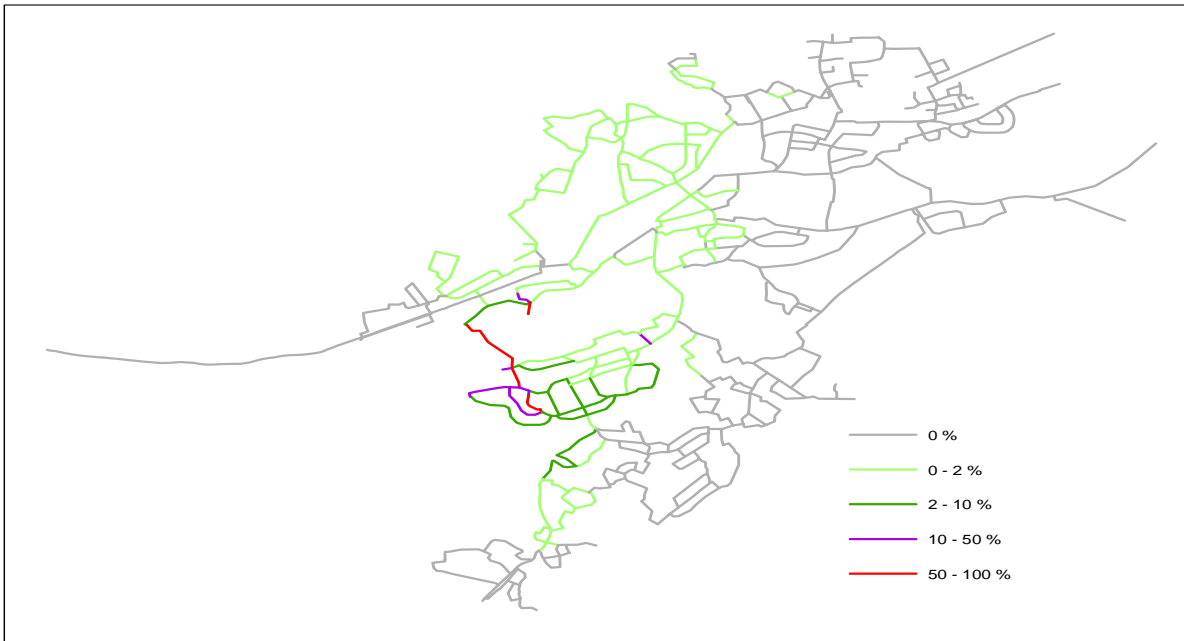
*Figure 15. Distribution of technical water on 29 November 2007 at 12:00.*



*Kuva 16. Teknisen veden leviäminen 29.11.2007 kello 18.*

*Bild 16. Spridning av tekniskt vatten 29.11.2007 klockan 18.*

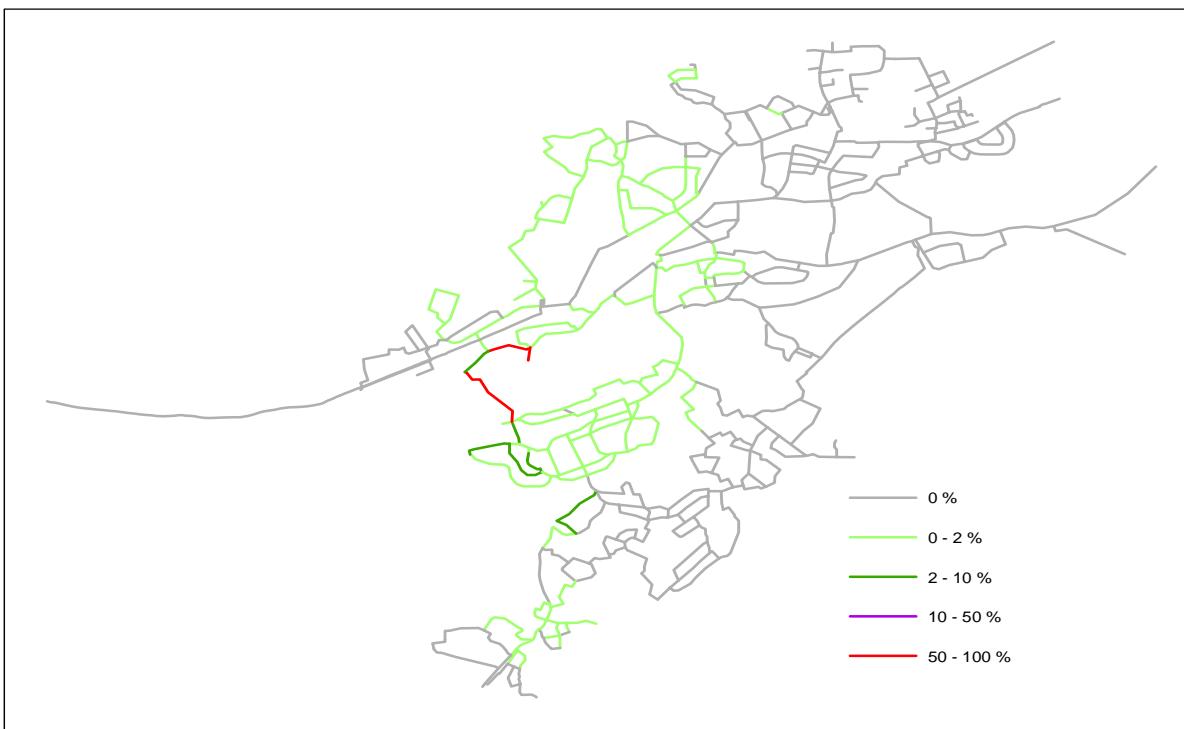
*Figure 16. Distribution of technical water on 29 November 2007 at 18:00.*



*Kuva 17. Teknisen veden leviäminen 30.11.2007 kello 00.*

*Bild 17. Spridning av tekniskt vatten 30.11.2007 klockan 00.*

*Figure 17. Distribution of technical water on 30 November 2007 at 00:00.*



*Kuva 18. Teknisen veden leviäminen 30.11.2007 kello 09.*

*Bild 18. Spridning av tekniskt vatten 30.11.2007 klockan 09.*

*Figure 18. Distribution of technical water on 30 November 2007 at 09:00.*



Kuva 19. Teknisen veden leviäminen 30.11.2007 kello 21.

Bild 19. Spridning av tekniskt vatten 30.11.2007 klockan 21.

Figure 19. Distribution of technical water on 30 November 2007 at 21:00.

### 2.7.2 Kansanterveyslaitos – kyselytutkimus

Kansanterveyslaitos, Pirkanmaan sairaanhoitopiiri, Nokian kaupunki ja Tampereen yliopisto tekivät kyselytutkimuksen Nokialla alkuvuonna 2008. Kyselyyn valittiin henkilöt satunnaisesti siten, että he edustivat kaikkia Nokialaisia sekä puhtaana säilyneeltä että likaantuneelta alueelta. Lisäksi kysely lähetettiin osalle Kangasalan asukkaista, jotta voitiin verrata vatsatautien esiintymistä väestössä ilman vesiepidemiaa. Vertailujen alueiden väestön kokoon suhteutettuna sairastuvuus oli Nokian likaantuneen veden alueella noin kahdeksankertainen ja Nokian puhtaan veden alueella noin kolminkertainen Kangasalaan eli normaaliin talviajan tilanteeseen verrattuna. Tärkeimmät taudinaiheuttajat olivat kampylobakteeri, norovirus ja giardia-alkueläin.

Lautakunta kävi yhdessä Kansanterveyslaitoksen kanssa läpi kyselytutkimuksen niin sanotut vapaat vastaukset. Kyselytutkimuksesta saadaan jatkoanalyseissa lisää tietoa epidemian aiheuttamista kustannuksista ja siihen liittyneestä henkisestä kuormituksesta.

### 2.7.3 Pirkkalan ympäristöterveydenhuollon valvontayksikön (PIRTEVA) – epidemiaselvitysraportti

Epidemiaselvitystyöryhmä julkaisi 9. kesäkuuta 2008 raportin, jossa selvitettiin vesiepidemian synty, sen tapahtumat, seurausvaikutukset ja esitetään suositukset jatkotoimista. Raportti on sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (251/2007) edellyttämä määrämuotoinen niin sanottu selvitysilmoitus, joka on toimitettava Elintarviketurvallisuusvirastolle ja asianomaisille lääninhallituksille.

Tärkeimpänä ennaltaehkäisevänä tekijänä raportissa pidettiin eri toimijoiden reagoitukynnyksen madaltamista niin, että veden laadun muutoksiin reagoitaisiin riittävän nopeasti. Raportin mukaan vesilaitosten päivystäjiä tulisi kouluttaa ja ohjeistaa. Koulutuksessa tulisi painottaa erityisesti valituksiin liittyvien mahdollisten veden juontiin liittyvien fyysisten oireiden merkitystä sekä riittävän kattavan ja nopean tiedonkulun varmistamista vesilaitosten ja terveydensuojeluviranomaisten välillä. Mahdollisuuksien mukaan vesihuoltolaitosten automaatiota tulisi kehittää niin, että käytettävissä olisi reaaliaikainen tieto veden virtauksesta. Raportin mukaan myös veden painevaihtelun mittaus voisi olla hyödyllistä. Tärkeänä pidettiin myös reagoitua raakavedessä, veden tuotannossa ja jakeluverkossa ilmeneviin poikkeamiin niin, että ylimääräistä näytteenottoa lisättäisiin ruutiinotarkkailuohjelman aikataulusta riippumatta.

Raportissa todettiin myös tarve saada käyttöön valtakunnalliset ohjeet kriisitiedottamisesta ja kuluttajille annettavista ohjeistuksista vesiepidemiatilanteissa. Ohjeistuksen saatavuus todettiin merkittäväksi epidemian hoitamisen ja tartuntojen leviämisen kannalta. Ohjeistuksen tulisi olla riittävän yksityiskohtaista muun muassa erilaisten taudinaiheuttajien varalta.

Raportissa kiinnitettiin huomiota myös riittävään henkilöstön määrään sekä kriisin hoitamisen kannalta yleensä että erityisesti riittävän puhelinpalvelun aloittamiseksi ja ylläpitämiseksi. Lisäksi kiinnitettiin huomiota virka-ajan ulkopuolella tapahtuvan kriisin hoitamisen mahdollisuuksiin erityisesti tiedotusvalmiuden osalta. Raportissa muistutettiin myös, että kriisivalmiuden rakentamiseen ja ylläpitämiseen on paneuduttava myös laajoissa ympäristöterveydenhuollon seutukunnissa.

#### **2.7.4 Työterveyslaitoksen tutkimus – Kriisijohtaminen ja viestintä Tapaus Nokian vesikriisi**

Nokian vesikriisin tutkimus on osa Helsingin Sanomain Säätiön rahoittamaa Kriisit ja viestintä -tutkimushanketta, jonka tavoitteena on tarkastella uuden viestintäteknologian asemaa ja roolia kriisissä, erityisesti sitä kuinka uuden viestintäteknologian avulla voidaan auttaa kansalaista hädän hetkellä. Tutkimus on toteutettu Helsingin yliopiston viestinnän laitoksen viestinnän tutkimuskeskuksen Communication Research Centre (CRC) ja Työterveyslaitoksen Työyhteisöt ja organisaatiot osaamiskeskuksen välisenä yhteistyönä.

Tutkimuksessa on pyritty analysoimaan kriisijohtamista ja viestintää Nokian vesikriisissä. Viranomaisviestinnän osalta tuloksia peilataan yhtäältä voimassa oleviin ohjeistuksiin ja toisaalta aikaisempaan tutkimustietoon kriiseistä. Ensin tarkastellaan Nokian kaupungin kriisiryhmien toimintaa: niiden sisäistä tiedonkulkua ja viestintää, viestintävästuita, tilannekuvan muodostumista, resursseja ja viestinnällistä yhteistyötä. Tämän jälkeen tarkastellaan kriisin kokeneen kuntalaisten kohtaamista ja tiedontarpeita kriisitilanteessa.

Viranomaisten toiminnan analyysin jälkeen esitetään media-analyysin tuloksia. Missä medioissa asiasta uutisoitiin ja missä laajuudessa? Miten media kertoi kriisistä: ketä media kuunteli, mitä lähteitä se käytti, miten kriisiä kuvitettiin? Ketkä nousivat toimijoiksi mediassa? Millaisia eri kerrontatapoja media käytti ja milloin? Miten painettu media ja verkkouutisointi erosivat kriisin kerronnassa?

Raportin mukaan Nokian vesikriisissä verkkoyhteisöllä oli keskeinen merkitys tiedon ja tuen jakamisen foorumina. Tutkimuksessa analysoitiin erikseen Nokian vesikriisin verkkojulkisuutta verkkokeskustelujen ja erilaisten yhteisöpalvelujen näkökulmista.

Tutkimuksessa on kerätty huomattavan laaja ja monipuolinen Nokian vesikriisiin tiedotukseen liittyvä aineisto. Suomen Kuntaliitto on julkaissut tutkimuksen julkaisusarjassaan marraskuussa 2008 tukeakseen kuntaviestintää, yhteistyötä eri toimijoiden kesken sekä entistä tiiviimpää asukasvuorovaikutusta.

### **2.7.5 Sosiaali- ja terveysministeriön selvitys vesilaitteiden liittämistä vesijohtoverkostoon**

Sosiaali- ja terveysministeriö pyysi joulukuussa 2007 kuntien terveydensuojeluviranomaisia selvittämään, onko vesilaitosten verkostoon liitetyissä asiakaskiinteistöissä käytetty sellaisia teknisiä ratkaisuja, joista voisi aiheutua terveyshaittaa. Tammi-huhtikuun 2008 aikana tarkistettiin yhteensä noin 4 750 riskikohteeksi valittua kiinteistöä tai niiden vesilaitteiden liitosta kattavasti koko maassa. Noin 2 950 kohteessa ei ollut mitään huomautettavaa. Noin viidenneksessä riskikohteista todettiin korjaustarpeita takaisinvirtauksen estämisessä. Suuri osa korjaustarpeista oli lieviä eikä niistä aiheudu talousveden likaantumisen vaaraa. Rakentamismääräysten vastaisia teknisiä ratkaisuja oli erityisesti sellaisissa kohteissa, joissa terveysriskin mahdollisuus oli vähäinen.

Jätevedenpuhdistamojen ja -pumppaamojen (1 610 kohdetta) tarkastuksessa todettiin korjaustarvetta noin kolmanneksessa kohteista. Korjaustarpeiksi eri kuntien valvontaviranomaiset olivat kirjanneet hyvin erilaisia havaintoja, jotka eivät olleet keskenään vertailukelpoisia.

### **2.8 Vesiepidemiaita Suomessa ja muualla Euroopassa**

Suomessa on vuodesta 1998 esiintynyt 59 vesivälitteistä dokumentoitua epidemiaa, joissa on sairastunut virallisten tilastojen mukaan ennen Nokian tapausta yli 17 000 ihmistä.

Suurin syyllinen ripuliin on ollut norovirukset, toisena kampylobakteerit ja harvemmin jokin muu mikrobi.

Nokiolla marraskuussa 2007 sattunut verkostoveden pilaantuminen puhdistetulla yhdyskuntajätevedellä on ensimmäinen Suomessa dokumentoitu tapaus, jossa verkostossa on Giardia-alkueläintä, giardioosia aiheuttavaa loista.

#### **Suomi, Kauhajoki, maaliskuu 1993**

Kunnallisella jätevedenpuhdistamolla puhdistettua jätevettä käytettiin laitoksella huuhteluvetenä, varavetenä oli talousvesi. Talousvesiverkon ja teknisen veden verkon välillä oli lainvastainen kiinteä kytkentä.

Vesiepidemiasta tehdyn selostuksen mukaan poikkeuksellisen runsaan talousveden käytön seurauksena (lauantai, saunominen) paine laski talousvesiverkostossa niin mata-

lalle, että jätevettä pääsi talousvesiverkostoon, koska yhteys oli jäänyt auki. Talousvesiverkostoon joutuneen jäteveden määrä ja likaantumisen tarkka ajankohta eivät selvinneet.

Haastattelututkimuksen mukaan tapahtuman seurauksena sairastui 250 henkilöä. Pilaantuneen verkostoveden vaikutusalueella oli n. 80 asuntoa, aluetta ei kovin tarkkaan rajattu. Vain muutama sairastunut kävi terveyskeskuksessa vaivojensa takia.

Talousvedestä ei löydetty oikein mitään taudinaiheuttajia, eikä paljon edes indikaattoribakteereitakaan, tosin vesinäytteet haettiin vasta parin päivän päästä tapahtumasta.

Vesiepidemiaa hoidettiin aktiivisesti, epidemiaryhmä kutsuttiin koolle ja verkostoa kloorattiin hypokloriitilla (10–20 mg/l, tavoitteena 24h vaikutusaika).

Veden laadun häiriöstä kertovasta tiedotteesta ei selvinnyt jäteveden osuus talousveden pilaantumiseen, koska siinä käytettiin muun muassa seuraavia ilmaisuja: veden laadussa on "häiriö", talousveteen on joutunut "huuhteluvettä" ja että vesi "saattaa sisältää bakteereja".

#### **Suomi, Vihti, lokakuu 2005**

Vihdin vesitornissa olleet, kuolleet oravat aiheuttivat ajalla 14.10.–10.11.2005 yli 600 kuntalaisen sairastumisen vatsatautiin. Epidemian aiheuttaja oli *Campylobacter jejuni*.

#### **Norja, Bergen, loka-marraskuu 2004**

Kaikkiaan noin 1 600 ihmistä sai oireita talousvedestä Giardia-alkueläimen saastutettua talousvesiverkoston. Giardia todettiin ainakin 200:lla henkilöllä.

#### **Italia, Apulia, touko-syyskuu 2006**

Vesiepidemian syy ei selvinnyt, mutta sairastuneilla ja talousvedellä todettiin todennäköinen yhteys. Talousvedessä ei ollut ulosteperäisen saastutuksen merkkejä, mutta siitä löydettiin norovirusta ja rotavirusta.

Kaikkiaan 2 860 potilasta kävi hakemassa hoitoa vaivoihinsa. Kyseessä oli Italian suurin talousveteen yhdistetty ripuliepidemia.

#### **Tanska, Koge, tammikuu 2007**

Tammikuun 15. päivänä 2007 Kogen kuntaan tuli valituksia talousveden mausta, hajusta, väristä ja siitä, että edeltävänä viikonloppuna oli esiintynyt ripuli- ja oksennustapauksia. Viranomainen asetti talousveden käyttökiellon niin, että sitä ei saanut käyttää keitetynekään eikä edes peseytymiseen. Epidemiasta tiedotettiin poliisin avulla ja radion välityksellä.

Talousveden pilaantumisen syyksi osoittautui talousvesiverkostoon 12.1.–14.1.2007 välisenä aikana päässyt jätevesi. Jätevettä pääsi talousvesiverkostoon vähintään 27 m<sup>3</sup>.

Vahinko aiheutui teknisistä ja inhimillisistä syistä, kiinteää kytkentää ei kuitenkaan jäteveden ja talousvesiverkon välillä ollut.

Saastuneeksi epäilyllä alueella asui noin 5 800 asukasta ja siellä oli lukuisia yrityksiä. Myöhemmin kun kontaminoitunut alue saatiin rajattua, todettiin, että likaantuneelle talousvedelle altistui noin 450 henkilöä ja 6 yritystä, joista osa oli elintarvikealan yrityksiä. Pilaantuneen veden takia sairastui noin 140 henkilöä. Talousvesinäytteitä otettiin kaikkiaan 530 kpl 200 eri paikasta.

### **Slovenia, Piran, kesä-heinäkuu 2008**

Kesä-heinäkuussa 2008 sairastui yli 400 henkilöä vatsatautiin Piran-nimisessä kunnassa, jossa on kaikkiaan 17 400 asukasta. Piran on kesäisin suosittu matkailukohde. Epidemiaa tutkittiin potilas- ja talousvesinäyttein ja kyselytutkimuksella. Epidemian syyksi paljastui talousvesiverkkoon päässyt jätevesi. Jätevesi pääsi talousvesiverkkoon vanhasta, yksityisen asukkaan tekemästä liitännästä verkostopaineen vaihteluiden seurauksena.

### 3 ANALYYSI

Analysoinnissa on käytetty Accimap-menetelmää<sup>2</sup> ja analyysitekstin jäsentely perustuu oheiseen tutkintalautakunnan laatimaan Accimap-kaavioon.

Tutkintalautakunta on perehtynyt Nokian kaupungin valmiussuunnitelmaan sekä Nokian kaupungin eri virastojen valmiussuunnitelmiin sekä teknisen viraston asiakirjoihin. Lisäksi tutkintalautakunta on perehtynyt erilaisiin suunnitelmiin, piirustuksiin ja muihin tapaukseen liittyviin asiakirjoihin sekä lisäksi kuullut useita henkilöitä ja suorittanut tapahtumapaikka tutkintaa.

Lautakunta on teettänyt virtausmalliselvityksen, jonka tarkoituksena oli saada selville jäteveden leviäminen ja pitoisuus Nokian vesijohtoverkostossa olemassa oleviin perustietoihin perustuen. Selvityksellä haluttiin saada selville ne alueet, joille jätevettä levisi onnettomuuden ensimmäisinä päivinä, verkostossa tehtyjen huuhteluiden vaikutukset jäteveden määrään ja leviämiseen ja putkirikkojen mahdollinen vaikutus jäteveden leviämiseen. Lisäksi tehtiin muutamia arvioita jäteveden leviämisen laajuudesta eri tilanteissa esimerkiksi että vesijohtoveden juoksutusta olisi ollut Tottijärven suunnassa tai että jätevettä olisi mennyt mitatun noin 400 m<sup>3</sup>:n sijaan 1,5 kertaa enemmän. Tämän lisäksi arvioitiin vielä vuorokauden eri aikoina vaihtelevan verkostopaineen vaikutusta jäteveden leviämiseen verkostossa.

Simuloinnilla saatiin tuloksia talousvesiverkostossa virranneen jäteveden virtaussuunnista ja kohtuullisissa määrin myös jätevesipitoisuudesta ajan funktiona vesikriisin alkuaikoina. Eniten jätevettä on ollut jätevedenpuhdistamon ympäristössä ja Koskenmäen asuinalueella. Mallista havaittiin, että veden virtaussuunta vaihteli paikoin voimakkaastikin. Nokianvirran eteläinen osa jakaantuu läntiseen ja itäiseen osaan siten, että jätevettä levisi läntiseen osaan, mutta itäisessä osassa ei mallissa ole jätevettä laskentatarkkuuden rajoissa havaittu. Tämä johtuu verkoston rakenteesta ja veden syöttämisestä verkostoon. Nokian valtatie pohjoispuolella on jätevettä ollut pääasiassa alle 2 % verkostovedestä, poikkeuksena kuitenkin vesitornin eteläpuoli ja Kerhokadun pohjoispuoli, joissa jäteveden osuus on ollut tätä suurempi.

---

<sup>2</sup> Accimap on riskienhallintamenetelmä, joka on kehitetty onnettomuuksien estämiseen. Sitä voidaan kuitenkin käyttää onnettomuustutkinnassa tapahtumaketjun taustalla vaikuttaneiden tekijöiden analysointiin ja parhaiten vaikuttavien turvallisuussuosittelusten valintaan ja kohdistamiseen.

Menetelmän mukaan riskialttiissa toiminnassa on monia eri päätöksentekotasolla olevia toimijoita, jotka tulisi pystyä onnettomuuden analysoinnin aikana tunnistamaan. Onnettomuuden ajatellaan olevan tapahtumaketju. Tapahtumaketjun kunkin tapahtuman kohdalla analysoidaan aluksi, mitkä tekniset ja suorittajaportaan inhimilliset seikat ovat vaikuttaneet kyseisen tapahtuman toteutumiseen. Analyysia jatketaan taso kerrallaan ylöspäin tavoitteena löytää ylemmiltä tasoilta alemman tason toimintaan vaikuttavia seikkoja.

Analyysin pohjalta laadittavassa Accimap-kaaviossa eri tasojen toimijat esitetään vaakasuorilla tasoilla ja kaavion alimpaan tasoon kuvataan vasemmalta oikeaan etenevä tapahtumaketju. Tapahtumaketju kuvataan yksittäisinä tapahtumina, jotka yhdistetään tapahtumaketjun etenemistä kuvaavilla nuolilla. Tapahtumien ja niitä selittävien eritasoisten tekijöiden väliset yhteydet kuvataan samaten nuolilla.

Lähde: J.Rasmussen ja I.Svedung, 2000, Proactive Risk Management in a Dynamic Society, Swedish Rescue Services Agency, Karlstad, Sweden.



Simulointi osoitti jäteveden pitoisuuden laskeneen kohtuullisen nopeasti sen jälkeen kun jäteveden pääsy talousvesiverkostoon loppui, vettä kulutettiin ja vesijohtoverkosta huuhdeltiin. Vesijohtoverkoston huuhteluilla todettiin olleen verkosta puhdistava vaikutus, ilman niitä jätevesi olisi levinnyt pidemmälle Nokian eteläiseen osaan. Huuhteluilla saatiin myös pahimmin altistuneen alueen vesijohdoista pois jätevettä, joskin sitä tuli lisää torstai- ja perjantai-aamuna kun teknisen veden pumput käynnistyivät klo 6:00 ja jätevedellä oli esteetön pääsy vesijohtoverkkoon. Teknisen veden osuus talousvesiverkoston johdoissa oli lauantaista 1.12.2007 eteenpäin alle 2 % laskentatarkkuuden rajoissa. Maksimipitoisuudet eri verkoston osissa esiintyivät piikkeinä ennen lauantaita.

Tapauksessa, jossa jätevettä olisi päässyt vesijohtoverkkoon 1,5-kertainen määrä mitattuun määrään verrattuna, olisi mallin mukaan jäteveden osuus verkostovedestä ollut suurempi Kerhokadun läheisyydessä ja Koskenmäen alueella, mutta sen leviämialue ei olisi merkittävästi muuttunut.

Tämän tapaisen mallin käyttökelpoisuus yleisesti vesiepidemioiden selvittämisessä on riippuvainen käytettävissä olevien pohjatietojen kattavuudesta. Mallia voidaan käyttää hyödyksi epidemioiden selvityksessä yhdistämällä vedenlaadusta saadut havainnot ja tehdyt analyysit. Näin voidaan pyrkiä muun muassa kartoittamaan mistä mahdollinen epäpuhtaus voisi olla peräisin.

### **3.1 Jätevedenpuhdistamon toiminnan analysointi**

Keskiviikkona tehdyt puhdistustyöt polymeeriliuoksen valmistussäiliöillä ja samanaikaisesti tehdyt korjaustyöt jätevedenpuhdistamon talousvesiputkistossa aiheuttivat poikkeaman puhdistamon normaalissa päivittäisessä toiminnassa. Etenkin polymeeriprosessin automatiikan käynnistymisvaikeudet säiliön täyten yhteydessä puhdistamisen jälkeen aiheuttivat puhdistamolla poikkeaman totutuista rutiineista. Polymeerisäiliön puhdistaminen tapahtuu puhdistamolla niin harvoin, ettei varsinaista rutiinia toimenpiteen hoitamiseksi ollut syntynyt.

Lautakunnan havainnon mukaan jätevedenpuhdistamolla ei ollut merkintöjä putkilinjoissa, joista olisi käynyt ilmi johdettavan veden laatu ja virtaussuunta.

Lautakunta on myös pyrkinyt selvittämään, onko teknistä vettä päässyt aiemmin talousveteen. Tätä varten on tarkistettu vuosien 2005–2007 talousveden laadun seurantatutkimustulokset, vesilaitoksella kirjatut veteen liittyvät valitukset sekä jätevedenpuhdistamon teknisen veden kulutustiedot. Käytössä olleiden tietojen perusteella näyttää siltä, että jätevettä ei olisi aiemmin päässyt talousveteen.

Jätevedenpuhdistamolla ei ollut käytössä kirjallista toimintamallia tai ohjetta, jota seuraamalla polymeeriliuoksen valmistusprosessi olisi saatu käynnistettyä uudelleen ilman vaikeuksia. Puhdistamolla ei ollut myöskään kuvattu päivittäiseen työhön kuuluvia tehtäviä, vaan työ puhdistamolla tehtiin käytännön kokemukseen perustuen. Teknisen veden kulutus jäi kirjaamatta päivittäin onnettomuuden tapahtuma-aikaan. Päivittäisellä kirjaamisella teknisen veden suuri kulutus olisi voitu havaita jo keskiviikkona iltapäivällä tai viimeistään torstaiaamuna.

Vuoden 1992 jälkeen vuoteen 2006 asti puhdistamolla työskenteli vakituisesti vain yksi puhdistamon hoitaja. Tehtävämäärät puhdistamolla olivat kasvaneet, eikä prosessiautomaatiota puhdistamolla ollut lisätty. Viimeisin automaatioprosessin lisäys oli tapahtunut vuoden 1988 saneerauksen yhteydessä, kun lietteen kuivatuksessa käytettävän polymeeriliuoksen valmistuksessa alettiin käyttää automaatiikkaa. Siihen asti polymeerin syöttö oli tehty käsin. Etenkin lomien aikoina voimavarat ovat riittäneet käytännössä vain puhdistamon rutiinitoimintojen pyörittämiseen.

Erillisiä suosituksia jätevedenpuhdistamoilla käytettävien resurssien määristä ei ole olemassa. Jonkinlaisena arviona voidaan esittää, että puhdistamoilla, jotka käsittelevät yli 20 000 henkilön jätevedet ja vielä merkittävästi teollisuuden jätevesiä, prosessihallinnan täytyisi olla automatisoidumpi, jotta sen ohjaaminen ja valvonta olisivat hallittua yhden henkilön voimin. Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamon toiminnalle näyttää olleen tyypillistä suunnitelmallisuuden ja kokonaisvaltaisen otteen puuttuminen. Sen sijaan yksittäisiä prosesseja ja toimintoja oli kehitetty.

Kunnallisen vesihuollon neuvottelukunta (KUVENE) on valmistellut suositukset jätevedenpuhdistamoiden vastaavien hoitohenkilöiden pätevyydestä vuonna 1986. Pätevyys-suositukset tähtäävät hoitohenkilökunnan pätevyuden nostamiseen pitkällä tähtäimellä siten, että edellytetään tietty perus- ja jatkokoulutustaso uudelta henkilökunnalta sekä suositetaan olemassa olevalle henkilökunnalle jatkokoulutusta. Henkilökunnan ammattitaidolle asettaa erityisiä vaatimuksia puhdistamolle johdettavat laadultaan poikkeavat teollisuus- ynnä muut jätevedet. Suosituksella ei tähdätä nykyisen henkilökunnan vaihtamiseen eikä henkilökunnan lisäämiseen.

Suomen kuntaliitto ja vesi- ja viemärlaitosyhdistys ovat yhdessä suositelleet vuonna 1999, että vesi- ja viemärlaitokset noudattaisivat edelleen Kuveneren vuonna 1986 laatimia henkilökunnasta annettuja pätevyys-suosituksia.

## **3.2 Toiminnan johtamisen ja viestinnän analysointi**

### **3.2.1 Johtaminen ja viranomaisyhteistyö**

Vesilaitoksella tilanne näyttäytyi aluksi tavanomaisena paineenvaihteluihin liittyvänä ongelmana, vaikka ilmoitusten määrä, laatu ja sijainti olisivat voineet antaa aiheita toisenlaiseen tulkintaan. Asiaa selviteltiin lähinnä avorihityyppisestä ja asiantuntemukseen luottaen ilman määrämuotoista häiriön analysointia.

Ongelma paljastui vähitellen, aluksi epäilynä siitä, että jotain ylimääräistä saattaa olla vedessä, sitten varmuutena, että näin on tapahtunut ja lopulta syyn selviämisenä. Ongelman paljastuttua ryhdyttiin asian vaatimiin toimenpiteisiin: määrättiin keittokehotus, lisättiin näytteenottoa, aloitettiin verkoston puhdistus ja organisoitiin vedenjakelu. Keskeisille toimijoille muodostui virheellinen käsitys, että tilanne on hoidossa, kun tiedetään mitä pitää tehdä. Toimintaa ei kuitenkaan organisoitu, epidemian selvitystyöryhmää (ruokamykytöstyöryhmää) ei kutsuttu koolle, eikä kukaan ottanut johtovastuuta. Tilanteesta ei tehty analyysiä, jotta olisi muodostunut tilannekuva tapahtuman laajuudesta ja sen

edellyttämistä toimenpiteistä ja resursseista. Erityisesti kriisijohtamisen ja -viestinnän asiantuntijoita, esimerkiksi pelastuslaitosta olisi ollut syytä konsultoida viipymättä.

Useat eri tekijät olivat osaltaan vaikuttaneet syntyneeseen toimintamalliin. Vesilaitoksen johdossa ei ollut kokemusta tämäntapaisesta ongelmasta, eikä siihen ollut koulutuksella tai harjoittelulla varauduttu millään lailla. Vesilaitoksen valmiussuunnitelma oli sikäli puutteellinen, ettei se tarjonnut kunnollista toimintamallia tilanteen hoitamiseen. Kunnan suhtautuminen varautumiseen oli jäänyt lähinnä pakollisten suunnitelmien tasalle ja koulutus oli ollut vähäistä. Kunnan valmiussuunnitelma oli lähinnä mielletty käytettäväksi valmiuslain mukaisissa tilanteissa eikä siihen juuri turvauduttu vaikka se olisi puutteellisenakin ollut omiaan jäsentämään tilannetta. Ympäristöterveydenhuollon organisointi alueellisen mallin pohjalta oli varsin tuore ja vuorovaikutussuhde kunnan kanssa selkiytymätön. Kun vielä valtakunnalliset säädökset ja ohjeet vesiepidemian hoidosta ovat moninaiset ja antavat mahdollisuuden vaihteleviin tulkintoihin, ei Pirkkalan ympäristöterveydenhuollon valvontayksikkö (PIRTEVA) ottanut sille kuuluvaa roolia tilanteen hoitamisessa. Pelastustoimen rakentuminen alueellisten pelastuslaitosten varaan on myös vienyt kriisijohtamisen asiantuntemusta etäämmäksi peruskunnan organisaatiosta. Keskeisten toimijoiden (erityisesti vesilaitos ja ympäristöterveydenhuolto) keskinäinen vuorovaikutus ei ollut kaikilta osin saumatonta, mikä oli omiaan vaikeuttamaan viestintää ja erityisesti yhteisen tilannekuvan muodostusta.

Kokonaisuutena toiminta lähti käyntiin jäsentymättömänä ja alimitoitettuna. Epäselvästä vastuujaoista ja kokonaiskuvan puutteellisuudesta johtuen tiedotusta ei hoidettu ammattilaisten voimin, mikä kostautui nopeasti. Lisäksi aliresursointi johti siihen, että avainhenkilöt olivat ylikuormittuneita ja osin kiinni toisarvoisissa tehtävissä. Kiire aiheutti sen, että myöhemminkään ei tuntunut olevan aikaa analysoida tilannetta ja organisoida toimintaa.

Aluepelastuslaitoksen rooli tilanteen hoitamisessa oli passiivinen. Tilanne ei ollut pelastuslaitoksen toimialaan kuuluva mutta pelastuslaitoksen osaamisesta ja resursseista olisi varmasti ollut hyötyä alkuvaiheessa.

Tehostetun johtoryhmän perustaminen tiistaina 4.12.2007 ja asiantuntijoiden kutsuminen sitä tukemaan toi selvän muutoksen onnettomuuden hoitoon. Putkirikon tapahtuessa 5.12.2007 aamulla vesilaitos laiminlöi välittömän tiedottamisen muille toimijoille. Tehostettu johtoryhmä oli pitänyt vasta yhden kokouksen, joten tilanne oli vaarassa riistäytyä käsistä mutta jäsenyi kuitenkin päivän kuluessa ja tästä eteenpäin toimintaa johdettiin keskitetysti ja johtaminen alkoi vakiintua.

Vedenjakeluun osallistuneen puolustusvoimien reagointikyky, suunnitteluresurssit ja vaativan tehtävän organisointitaito olivat kriisiorganisaatiolle luonteenomaiset. Operaation johtamista varten perustettiin maanpuolustusalueen operatiiviselle osastolle johtoryhmä, joka osastopäällikön johtamana arvioi, suunnitteli ja käynnisti virka-avun toteuttamisen. Lisäksi Nokialle lähetettiin kolmen hengen yhteysupseeriryhmä heti tehtävän alussa. Yhteistoiminta Nokian kaupungin organisaation kanssa toimi hyvin.

Vesikriisin kestäessä tapahtui muutoksia puolustusvoimien hallinnollisissa järjestelyissä ja niinpä apua annettiin virka-apuna, työvoima-apuna ja uudelleen virka-apuna. Tästä

aiheutui ylimääräisiä tehtäviä niin Länsi-Suomen sotilasläänin esikunnassa kuin Pirkanmaan aluetoimistossa sekä tehtävää toteuttavissa johtoportaisissa. Muutos aiheutti epäselvyyttä Nokian kaupungille myös tehtävästä mahdollisesti aiheutuvien kustannusten osalta.

### 3.2.2 Viestinnän analysointi

Nokian kaupungin valmiussuunnitelman liitteenä oleva poikkeusolojen viestintäsuunnitelma oli jaettu suppealla jakelulla, eikä se ollut ensivaiheen toimijoilla käytettävissä. Muutenkin kunnan varautuminen erityistilanteiden viestintään oli niukkaa. Kunnalla ja vesilaitoksella oli valmiita sähköpostin jakelulistoja mutta ei erityisiä kriisiviestintälistoja eikä myöskään menettelyä varmistaa, että vastaanottaja lukee viestin. Samoin tavoitettavuus virka-ajan jälkeen ja varamiesjärjestelyt olivat puutteelliset.

Viestintä perustui sähköpostiviesteihin, suoriin puhelinyhteyksiin ja tekstiviesteihin. Viranomaisverkkoa ei hyödynnetty lainkaan. Käytetty viestintätapa johti siihen, että puhelinten ruuhkaantuessa ja puhelinvastaajien täytyessä muuttui keskinäinen yhteydenpito vaikeaksi. Lisäksi ei muodostunut yhtenäistä käsitystä, mitä viestejä on mihinkin suuntaan toimitettu ja onko ne luettu.

Alkuvaiheen viestintään ei käytetty ammattilaisia vaan vesilaitoksen johtaja sai ja otti viestinnän hoitaakseen. Kunnan organisaatioon kuuluu tiedottaja, mutta hänen roolinsa alkuvaiheessa oli vähäinen ja supistui lähinnä verkkosivujen päivittämiseen ja yksittäisten neuvojen antamiseen. Toisaalta hänen toimenkuvansa on normaali yhteisöviestintä, joten häntäkään ei voida pitää onnettomuus- tai kriisiviestinnän asiantuntijana.

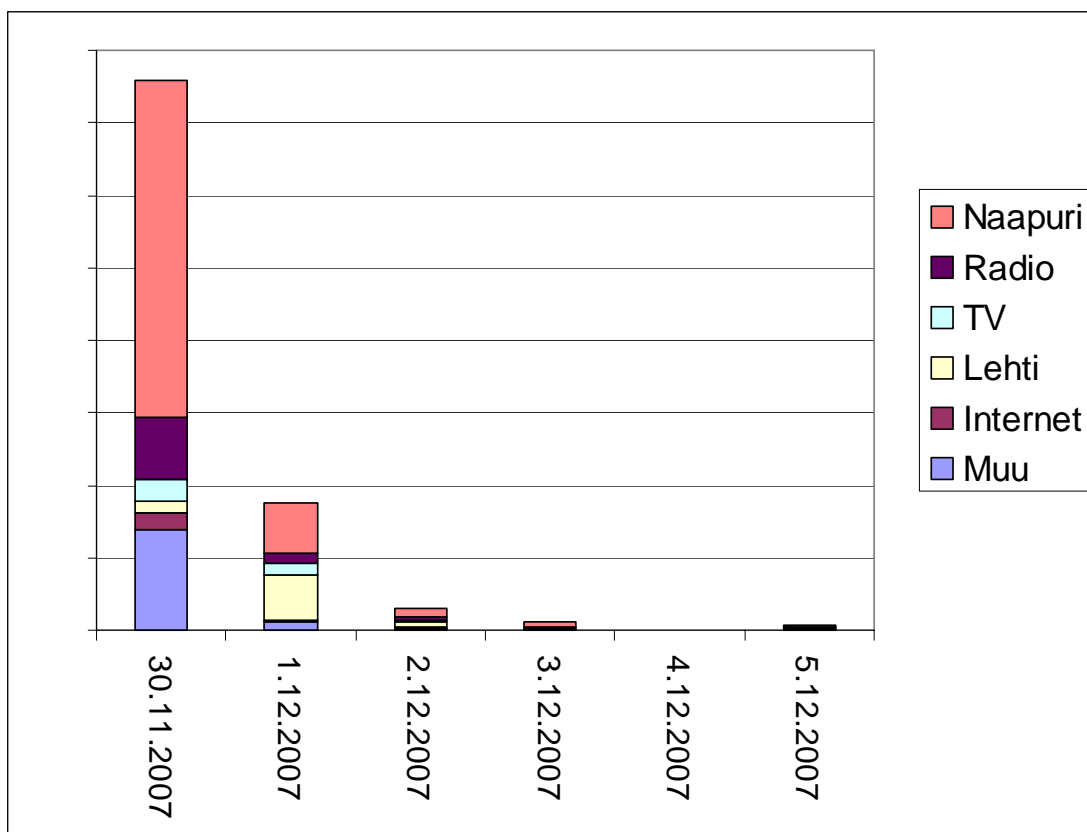
Onnettomuuden aikaista kansalaisviestintää voidaan tarkastella neliosaisena prosessina: Varoitus vaarasta, perusinformaatio ja toimintaohjeet, henkilökohtaisiin tiedontarpeisiin vastaaminen sekä muu lisäinformaatio. Seuraavassa on kuvattu näitä prosesseja tarkemmin ja tarkasteltu viestinnän toteutumista.

Varoitus vaarasta oli käytännössä kaksivaiheinen tapahtuma. Aluksi annettiin perjantaina 30.11.2007 tieto keittokehotuksesta epidemiaepäilyn perusteella ja sitten muutaman tunnin kuluttua vesiongelman syyn selvittyä käytännössä sama viesti lisättynä ongelman syyllä. Tieto keittokehotuksesta saatiin esimerkiksi Yleisradion uutislähettykseen ripeästi. Ensivaiheen toimijoille viranomaistiedote ei ollut tuttu eikä sitä käytetty. Viranomaistiedote olisi ollut tehokas tapa tiedottaa asiasta, mutta koska kyseessä oli sen hetkisen käsityksen mukaan varoitus, ei viranomaistiedotteen käyttämistä voida pitää pakollisena. Viestin jakelu kunnassa kouluihin, päiväkoteihin ja muuhun kunnan organisaatioon oli sitä vastoin riittämätöntä.

Ongelman syyn selvittyä, olisi tarvittu selvä muutos viestintään mutta näin ei tapahtunut. Tiedon saaminen tiedotusvälineisiin oli itse asiassa hitaampaa kuin alkuperäisen keittokehotuksen osalta. Tässä kohden olisi pitänyt käyttää viranomaistiedotetta. Koska terveyteen kohdistuva uhka oli välitön, olisi viranomaistiedotteista voimakkaamman eli hätätiedotteen käyttö ollut perusteltua. Muutenkin olisi pitänyt ryhtyä välittömiin toimenpiteisiin tiedon jakamiseksi kansalaisille. Lisäksi kansalaisille ja muille toimijoille annettu

viesti olisi pitänyt olla selkeämpi. Termin tekninen vesi käyttö oli omiaan antamaan kuvan lievemmästä tapahtumasta kuin mikä itse asiassa oli kyseessä.

Seuraava Kansanterveyslaitoksen kyselyn vastausten perusteella muodostettu kuvio havainnollistaa, missä vaiheessa ja mitä kautta kansalaiset saivat ensimmäisen tiedon onnettomuudesta.



Kuva 20. Kansanterveyslaitoksen kyselytutkimuksen perusteella muodostettu havainnekuva siitä, milloin ja mitä kautta ensitieto tapahtumasta saatiin.

Bild 20. En illustration som har framställts enligt en enkät som Folkhälsoinstitutet har utfört och som visar när och via vilken rutt den första information om händelsen mottogs.

Figure 20. Chart showing when and from what sources the first news of the event was received (based on National Institute for Health and Welfare survey).

Kuviosta näkyy, että kohtalaisen suuri määrä ihmisiä sai tiedon vasta lauantaina ja osa tätäkin myöhemmin. Naapureilta saatu tieto oli jokaisena päivänä selkeästi merkittävin informaatiokanava ja toisaalta perjantaina 30.11.2007 myös radio ja ryhmä muu informaatiokanava (tätä ei ole yksilöity) olivat nopeita tiedon lähteitä. Lauantaina myös lehdistön osuus oli merkittävä.

Kysymys siitä, missä määrin tehokkaampi tiedotus olisi lisännyt tiedon leviämistä jo perjantaina, on ainakin kuviota tarkastelemalla perusteltu. Toisaalta millään tiedotustavoilla ei koskaan tavoiteta kaikkia kansalaisia. Samoin suuri osa altistumisesta oli tapahtunut jo keskiviikosta alkaen. Siitä huolimatta on syytä olettaa, että jonkin verran sairastumisia olisi voitu välttää tehokkaammalla perusviestinnällä.

Putkirikkoa 5.12.2007 seurasi täydentävä vaihe varoitusviestinnässä. Tässä vaiheessa annettu veden totaalinen käyttökielto ja kiireessä annettu viranomaistiedote, jota jouduttiin saman tien korjaamaan, oli omiaan sekoittamaan viestintää. Koska kunnassa ei ollut riittävää tietoutta hätä- ja viranomaistiedottamiseen liittyvistä menettelyistä, jäi tiedotteiden päivittäminen hätäkeskuksen tehtäväksi. Päiväkausia teksti-tv:ssä näkyneet vanhentuneet tiedotteet eivät enää vastanneet viranomaistiedotteen roolia välittömänä vaaratilanteen informaationa.

Perusinformaatio ja toimintaohjeet jaeltiin pääsääntöisesti kunnan ja myöhemmin myös PIRTEVAN verkkosivujen kautta. Informaatio oli aluksi puutteellista ja epätarkkaa. Varsinkin erityisryhmille kuten pitkäaikaissairaille ja raskaana oleville tarkoitettu informaatio oli niukkaa. Toiminnan organisoimattomuuden vuoksi viranomaisten jakamaa tietoa oli verkossa hajanaisesti ja eri toimijoilla päällekkäisinä. Informaation jakelussa olisi ollut syytä käyttää myös tehokkaammin tiedotusvälineitä järjestämällä tiedotustilaisuuksia viimeistään lauantaina 1.12.2007. Lisäksi verkkotiedotuksen olisi pitänyt olla keskitettympää ja koordinoitumpaa.

Henkilökohtaisiin tiedontarpeisiin vastaamiseen on nykyaikana kaksi peruskanavaa: puhelin- ja verkkopalvelut. Nokialla ei heti alussa organisoitu eikä resursoitu keskitettyä puhelinpalvelua vaan lisätietoja varten annettiin aluksi avainhenkilöiden puhelinnumerot. Tämä oli virhe, niin kuin pian huomattiin. Aluksi vain terveyskeskuksella oli puhelinpalvelu käytössä ja sekin ruuhkautui pahoin. Myöhemmin puhelinpalveluja käynnistettiin useitakin. Näistä erityisesti TAYS:n palvelu oli ammattitaidolla toteutettu ja tarpeen ilmaantuessa siihen lisättiin joustavasti resursseja. Nokian kaupunki ei panostanut vuorovaikutteisiin verkkopalveluihin, eikä *kuuma koira*-verkkopalveluun tullessiin viesteihin ehditty vastata. Paikallisten lehtien verkkokeskustelut olivat aktiivisessa käytössä mutta pikemminkin paineen purkajina kuin varsinaisina tiedonlähteinä.

Muu lisäinformaatio pitää sisällään oleellista tietoa, joka ei kuitenkaan kosketa kaikkia asianosaisia. Tämän jakelussa ovat keskeisiä kanavia verkkopalvelut ja tiedotusvälineet. Lisäinformaation jakelussa oli samat puutteet kuin perusinformaation jakelussa eli tietoa oli verkossa hajanaisesti ja päällekkäin.

Tiedotusvälineiden rooli onnettomuuden viestinnässä oli kolmivaiheinen. Aluksi kyseessä oli normaali journalismi ja asiaa tarkasteltiin sen valossa antaako asia aihetta uutiseen. Vesilaitokselta tulleet tiedot otettiin toki vastaan ja ne välitettiin viivyttämättä eteenpäin. Toisessa vaiheessa tiedotusvälineet aktivoituivat ja ryhtyivät peräämään kuka on syyppä ja miksi jotkut asiat eivät toimi. Tämä ei tieteenkään ollut omiaan auttamaan ylikuormitettujen avainhenkilöiden kriisin hoitamisesta. Toisaalta tiedotusvälineiden edustajien tekemät kysymykset auttoivat toimijoita havaitsemaan ja korjaamaan puutteita toiminnassaan. Kolmannessa vaiheessa tiedotusvälineet huomasivat, että nyt on todellinen hätä kyseessä ja rooli muuttui kansalaisia avustavaksi. Pääosin tämä toiminta oli sopusoinnussa viranomaisten tavoitteiden kanssa, mutta muutamassa kohdin tiedotusvälineet toimivat tarpeettomasti omaa rooliaan korostaen, mikä ei kaikilta osin auttanut tilanteen selkiytymistä vaan lisäsi sekaannusta.

## Katsaus vaihtoehtoisin viestintäratkaisuihin

Vesikriisin yhteydessä esitettiin vaatimuksia, että kansalaisten varoittamiseen olisi pitänyt käyttää väestöhälyttimiä tai massatekstiviestejä. Seuraavassa tarkastellaan viranomaisten eri tapoja varoittaa kansalaisia vaarasta.

## Viranomaistiedotteet

Onnettomuus- ja vaaratilanteissa viranomaisilla on käytössään kaksi viranomaistiedotetta, joilla Valtioneuvoston asetuksen 838/2003 mukaan tarkoitetaan:

- 1) hätätiedotetta, joka on ihmisten henkeen, terveyteen tai omaisuuteen kohdistuvan välittömän vaaran taikka huomattavan omaisuus- tai ympäristövahingon välittömän uhan torjumiseksi annettava viranomaistiedote;
- 2) muuta viranomaistiedotetta, joka on ihmisten tai omaisuuden suojelemiseksi annettava viranomaistiedote tilanteessa, jossa ihmishenkiin tai omaisuuteen kohdistuva uhka ei ole välitön;

Yleisradio Oy ja televisio- ja radiotoiminnasta annetussa laissa tarkoitettu teleyritys on velvollinen välittämään väestölle viranomaistiedotteita. Teleyritys on velvollinen välittämään hätätiedotteen, jos se tulee välitettäväksi pelastus-, poliisi- tai rajavartiolaitosviranomaiselta. Säteilyturvakeskuksen tai Ilmatieteen laitoksen toimialalla ilmenneessä vaara- tai uhkatilanteessa teleyritys on velvollinen välittämään myös Säteilyturvakeskuksen tai Ilmatieteen laitoksen antaman ensimmäisen hätätiedotteen. Teleyritys on velvollinen välittämään muun viranomaistiedotteen, jos se tulee välitettäväksi edellä mainitulta viranomaiselta tai laitokselta taikka asianomaiselta ministeriöltä.

Hätätiedote lähetetään käytännössä telefaksina hätäkeskuksen kautta Yleisradion Pasilan toimintakeskukseen. Yleisradio tarkistaa tiedotteen oikeellisuuden vastasoitolla tiedotteen lähettäneeseen hätäkeskukseen. Yleisradio välittää hätätiedotteen viivytyksettä ääneen luettuna radio- ja televisiokanavillaan sekä tekstinä televisiossa Yleisradion kanavilla. Yleisradio välittää sen RDS-järjestelmään pohjautuvaa hätätiedotteiden välitysjärjestelmää käyttäen myös toiminnassa olevien kaupallisten teleyritysten kautta. Nämä lähettävät Yleisradion välittämää tiedotetta.

Muu viranomaistiedote välitetään telefaxilla tapauksesta riippuen joko suoraan YLEn maakuntaradioon (kuten Nokian tapauksessa tehtiin) tai Pasilan toimintakeskukseen ja lisäksi mahdollisesti paikallisradioon erikseen sovitulla tavalla. Muu viranomaistiedote välitetään väestölle heti, kun se on mahdollista ohjelmatoimintaa kohtuuttomasti häiritsemättä. Se välitetään väestölle sellaisena, kuin se saapuu teleyrityksen välitettäväksi. Tiedottamisesta vastaava viranomainen vastaa tiedotteen sisällöstä. Viranomainen päättää siitä, välitetäänkö viranomaistiedote valtakunnallisesti vai alueellisesti.

Tiedotusvastuu yhteiskunnan infrastruktuurin vakavissa häiriötilanteissa on asiaa koskevassa asetuksessa ilmaistu epämääräisesti, eikä siinä ole annettu kunnille oikeutta lähettää viranomaistiedotteita.

Koska Nokian kaupungin Pirkanmaan hätäkeskukseen toimittama tiedote tuli muulta kuin hätäkeskuslaissa mainitulta viranomaiselta, joutui vuoromestari arvioimaan tiedotteen statusta ja alkuperää (mediatiedote, muu viranomaistiedote vai hätätiedote). Hätäkeskuslaitoksen operatiivisen tiedottamisen ohje ei tarkasti määrittele tämän tyyppisiä tilanteita mutta siinä todetaan, että hätäkeskukset voivat toimia itsenäisesti hätätiedotteen tai muun viranomaistiedotteen antajana niissä poikkeuksellisissa tilanteissa, joissa joltavastuussa olevaa viranomaista ei esimerkiksi viestiyhteyksien häiriöiden takia tavoiteta ja akuuttia tilannetta koskevan hätätiedotteen välittäminen on hätäkeskuksen vuoromestarin arvion mukaan välttämätöntä. Esimerkkitalanteena mainitaan muun muassa kunnallistekniikan, energihuollon tai muun kriittisen infrastruktuurin vakava häiriötilanne, jossa tiedote on tarpeellinen ihmisten tai omaisuuden suojelemiseksi. Tämä ohje mahdollisti Nokian tilanteessa muun viranomaistiedotteen lähettämisen.

Hätäkeskuksen on kuitenkin yksittäistapauksessa vaikea arvioida, onko mahdollisesti kaukana oleva tilanne, josta on vähän tietoja käytettävissä, sellainen että viranomaistiedotteen lähettäminen on perusteltua.

### **Väestöhälyttimien käyttäminen**

Vaarassa olevaa väestöä voidaan varoittaa antamalla yleinen vaaramerkki, kun väestöä uhkaa välitön vaara. Yleisen vaaramerkin kuultuaan väestön tulee omatoimisesti siirtyä välittömästi sisätiloihin, sulkea ovet, ikkunat ja ilmanvaihto, kuunnella radiota ja noudattaa annettavia ohjeita. Kun uhka tai vaara on poistunut, annetaan vaara ohi -merkki. Vaaramerkit annetaan taajamissa kiinteän hälytysjärjestelmän kautta. Taajamien ulkopuolella ja alueilla, joilla kiinteä järjestelmä ei ole kuultavissa, huolehditaan väestön varoittamisesta liikkuvilla hälyttimillä.

On huomattava, että yleisen vaaramerkin käyttö on tarkoitettu ja ohjeistettu koskemaan vain tiettyjä tilanteita ja sen käyttö muuhun kuin suunniteltuun tarkoitukseen on omiaan aiheuttamaan huomattavaa häiriötä jokapäiväisessä toiminnassa. Vaaramerkki on tarkoitettu välitöntä hengenvaaraa aiheuttaviin tilanteisiin ja sen käytön laajentaminen koskemaan myös Nokian vesikriisin kaltaisia tilanteita on mahdollista mutta edellyttää suunnittelua ja kansalaisten ennakkotiedottamista, jotta tarpeettomilta haittavaikutuksilta kuten hätäkeskuksen ruuhkautumiselta vältytään.

Voidaan kuitenkin todeta, että mikäli vaaramerkin laajempi hyödyntäminen olisi ollut ennakolta suunniteltu ja kansalaisten tiedossa, se olisi ollut tehokas ja nopea tapa tiedottaa kansalaisille, että jotain hälyttävää ja itse kunkin toimenpiteitä edellyttävää on tapahtunut.

### **Matkapuhelinverkon tekstiviestien käyttö**

Aasian hyökyaaltokatastrofin yhteydessä Suomessa käytettiin normaaleja tekstiviestejä (SMS, Short Message Service) hätätiedotteiden välittämiseen alueella olleisiin suomalaisten teleyritysten alaisiin matkaviestinliittymiin. Tekstiviestien lähetyksen toteutettiin teleyritysten käytössä olevia järjestelmiä hyödyntäen. Lähetyksen vaati manuaalisia toimenpiteitä, koska tarkoitukseen ei ollut käytettävissä valmiita rutiineja. Matkaviestinverkoissa on standardoitu myös toinen tekstiviestien lähetyksen menetelmä eli Cell Broadcast Ser-



vice CBS, jota voidaan käyttää myös hätätiedotteiden välittämiseen. Sisäasiainministeriön aloitteesta Viestintäviraston viranomaistyöryhmä selvitti vuonna 2005 kummankin vaihtoehdon edellytyksiä väestön varoittamisessa.

SMS-järjestelmässä toiminta on kaksivaiheinen siten, että ensin selvitetään kohdealueella olevat liittymät ja sen jälkeen kyseisiin liittymiin lähetetään tekstiviesti. Liittymien paikannus ei toimi samalla tavalla kaikkien teleyritysten kohdalla, koska operaattoreiden toimintatavat poikkeavat toisistaan eikä tarkkuuksien osalta siten ole mahdollista esittää yhteisiä vastaavuuksia maantieteellisiin alueisiin. Toisaalta viestin meno hieman aiottua suuremmalle kohdejoukolla ei ole haitallista. SMS-järjestelmän merkittävin etu on, että sen avulla lähetetty hätätiedote voidaan vastaanottaa kaikissa matkaviestimissä (myös ulkomailla) ilman erityistoimenpiteitä. Suurin haitta on menetelmän hitaus, jonka merkitys kasvaa sitä suuremmaksi, mitä suuremmalle joukolla hätätiedote lähetetään. Esimerkiksi 100 000 tekstiviestiä veisi aikaa vähintään kaksi tuntia.

CBS-järjestelmässä viestit ohjataan suoraan kohdealueen kattaviin soluihin. CBS-järjestelmän etuna on sen nopeus, koska siinä toisaalta ei tarvitse erikseen paikantaa kohdealueella olevia liittymiä ja toisaalta viesti on samanaikaisesti kaikkien lähetyssolun alueella olevien matkaviestinten vastaanotettavissa. Suurimpia haittoja ovat verkoissa radiokapasiteetin varaaminen ja päätelaitteissa normaalia suurempi virrankulutus vastaanoton valmiustilassa sekä se, että päätelaite tulee olla erikseen aktivoitu vastaanotamaan hätätiedotteita. Lisäksi CBS-järjestelmä on käytettävissä ainoastaan kotimaassa välitettäviin hätätiedotteisiin.

CBS-järjestelmää on testattu kansainvälisesti esimerkiksi Hollannissa, mutta se ei ole missään aktiivisessa käytössä. Kustannuksiltaan CBS-järjestelmän käyttöönotto ja ylläpito on huomattavan kallista. CBS-järjestelmän käyttöönotto on otettu esiin EU-tasolla ja komissio on lähestynyt järjestelmän standardoinnista vastuussa olevaa tahoa. Voi olettaa, että osa järjestelmään liittyvistä ongelmista poistuu tulevaisuudessa ja CBS-järjestelmän käyttö laajenee Euroopassa ja tuo helpotusta järjestelmän kustannuksiin. CBS-järjestelmä on ainoa vaihtoehto, mikäli käyttöönotettavalle järjestelmälle asetetaan tiukat nopeusvaatimukset suurelle liittymäjoukolle lähetettävien viestien osalta.

SMS-järjestelmä on käytettävissä jo nyt, mutta käyttö hätätekstiviestinä edellyttää useiden erillisten järjestelmien käyttöä manuaalisesti. Sitä olisi periaatteessa voitu teknisesti hyödyntää Nokiallakin, ei kuitenkaan kovin nopeasti ja lisäksi se olisi pikemmin ollut omiaan sekoittamaan tilannetta, kuin sitä selkiyttämään, kun kansalaiset olisivat yllättäen saaneet tekstiviestin oudolta taholta.

Suomessa on suunniteltu kansallista hätätekstiviestipalvelun käyttöönottoa SMS-järjestelmään perustuen lähinnä järjestelmän kypsyyden ja kohtuullisten perustamiskustannusten vuoksi. Neuvottelut ovat käynnissä yhdessä kaikkien teleoperaattoreiden kanssa ja tavoitteena on saada palvelu toteutettua aluksi 2-5 tunnin viestin toimitusajalla.

Hätätekstiviestipalvelun käyttöönotto ja mahdollinen käyttö onnettomuustilanteessa ei ole pelkästään tekniikka- tai kustannuskysymys vaan edellyttää huolellista valmistelua,

jotta muun muassa mahdolliset väärinkäytökset ja muut haittavaikutukset saadaan eliminoitua. Lisäksi palvelu vaatii tuntuvaa tiedotustoimintaa, jotta kansalaisille muodostuu ennakolta käsitys uudesta palvelusta ja menettelystä sitä käytettäessä.

Hätätekstiviesti toimii vain ensimmäisenä herätteenä, että jotain hälyttävää on tapahtunut ja perusviestin lisäksi tiedotteeseen on syytä muotoilla informaatio lisätietojen saantipaikasta (esimerkiksi radio/televisiokanava, teksti-TV-sivu, puhelinnumero, verkko-osoite).

### 3.3 Terveystarkastusviranomaisen ja terveystarkastuksen toiminta

Terveystarkastusviranomaisen organisaatio muuttui Nokian osalta 1.1.2007. Tällöin ympäristöterveydenhuolto organisoitiin kuuden kunnan yhteistyönä. Alueellinen yhteistyö toimii isäntäkuntamallilla ja kuntien yhteinen terveystarkastusviranomainen on Pirkkalan ympäristölautakunta. Tapahtumahetkellä PIRTEVAN kymmenestä terveystarkastajasta kolmen sijaintipaikka oli Nokian kaupungissa. Paikallistuntemus oli siten riittävä, jotta epidemian selvittelyyn ja haitallisten vaikutusten rajoittamistoimiin oli mahdollista päästä tarttumaan nopeasti. Nokian kaupungin alueen ja valvontakohteiden tuntemus auttoi muun muassa näytteenotossa ja tiedottamisessa.

Terveystarkastusviranomaisen, Pirkkalan ympäristölautakunnan pöytäkirjoissa ei ole kirjauksia vesiepidemiasta marras-joulukuun aikana. Luottamushenkilöiden ja ympäristöterveyspäällikön välisiä keskusteluja käytiin kuitenkin lautakunnan kokousten yhteydessä, joten lautakunta sai informaatiota asiasta ja sitä itse myös aktiivisesti hankki.

Ennen vesiepidemiaa 20.11.2007 pidetyssä PIRTEVAAn kuuluvien kuntien asiantuntijoiden yhteisessä kokouksessa oli päätetty alustavasti ruokamyrkytystyöryhmän (selvitystyöryhmä) kokoonpanosta. Vesiepidemian aikana joulukuun 11. päivänä pidetyssä Pirkkalan ympäristölautakunnan kokouksessa lautakunta nimesi ruokamyrkytystyöryhmän asiantuntijakokouksen esityksen pohjalta.

Terveystarkastusviranomaisen yhteistyö muiden yhteistyöviranomaisten ja vesilaitoksen kanssa oli vähäistä. Terveystarkastuksen viranhaltijat eivät ottaneet heille terveystarkastuslulaissa osoitettua johto- ja tiedottamisvastuuta, vaikka se tässä tilanteessa yksiselitteisesti olisi heille kuulunut. Annettuaan talousveden keittokehotuksen terveystarkastaja määräsi vesilaitoksen johtajan tiedottamaan asiasta. Tätä tiedottamisvastuuta ei sittemmin selkeästi muutettu vaikkakin jo sunnuntaina ympäristöterveyspäällikkö otti tiedotusvastuuta terveystarkastusviranomaiselle laatimalla tiedotteen jaettavaksi kotitalouksiin.

Terveystarkastusviranomaisen alaisia terveystarkastajia ja eläinlääkäreitä ei käytetty niin tehokkaasti kuin alueellisessa organisaatiossa olisi ollut mahdollista. Kymmenen terveystarkastajan joukosta olisi voitu irrottaa vesiepidemian vaatimaan työhön kiireisimmäksi ajaksi muitakin henkilöitä kuin Nokialla toimivat kaksi terveystarkastajaa ja jossakin määrin kaksi muilla paikkakunnilla toimivaa terveystarkastajaa Ympäristöterveyspäällikkö toimi niin ikään yksin eikä käyttänyt organisaatiossa olevia muita asiantuntijoita merkittävästi apunaan. Tämä johti työtehtävien osittain epätäydelliseen hoitamiseen ja muutaman viranhaltijan ylikuormittumiseen. Työtehtävät olisi voitu hoitaa tehokkaammin ja töiden kuormitus olisi jakaantunut tasaisemmin, jos PIRTEVAN terveystar-

kastajia olisi irrotettu yhteistoiminta-alueen muista kunnista esimerkiksi näytteenottoon ja vastaamaan kuntalaisten puhelinkeseytyihin.

Epäilyilmoituksen lähettäminen Kansanterveyslaitoksen infektioepidemiologian ja –torjunnan osaston (INFE, Helsinki) telefax-numeroon viivästyi perjantaina niin, että se oli perillä vasta selvästi virka-ajan jälkeen eikä sitä luettu Kansanterveyslaitoksella kuin vasta maanantai-aamuna. Terveysvalvonnan olisi tullut lähettää epäilyilmoitus myös lääninhallitukseen. Yhteys lääniin hoidettiin kuitenkin sähköpostitse lauantaina terveys-tarkastajan ja sunnuntaina ympäristöterveyspäällikön toimesta. Lääninterveystarkastaja luki viestit maanantai-aamuna 3.12.2007.

Kansanterveyslaitos ei lähettänyt epäilyilmoitusta vesiepidemiasta edelleen Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskukselle (STTV), Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin ja Elintarviketurvallisuusvirastolle (EVIRA). Mikäli tässä yhteydessä olisi toimittu säädetyn toimintamallin mukaisesti, olisivat keskeiset toimijat mukaan lukien Pirkanmaan sairaanhoitopiiri saaneet tiedon epidemiasta jo perjantaina.

Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osasto (YTOS) Kuopiossa oli saanut tiedon vesiepidemiasta puhelimitse perjantai-iltapäivällä nokialaiselta yrittäjältä, joka oli kysynyt talousvesiongelmien neuvon. Saatuaan näin tiedon vesiongelmiin otti KTL:n erikoistutkija yhteyttä terveystarkastajaan Nokialle ja Kansanterveyslaitos aloitti sille kuuluvan neuvonta ja ohjaustyön yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen kanssa jo perjantaina.

Kansanterveyslaitoksen verkkosivuilla oleva epäilyilmoituslomake ja sen täyttöohje on ristiriitainen ja virheellinen verrattuna voimassa olevaan, maaliskuussa 2007 voimaan tulleeseen STM:n asetukseen 251/2007, jonka mukaan kunnasta epäilyilmoitus täytyy lähettää Kansanterveyslaitoksen lisäksi myös lääninhallitukseen.

Epäilyilmoituksen lähettämisen tarkoituksena on saada tieto vesiepidemiasta leviämään nopeasti sellaisille toimijoille, joiden toiminnasta on apua vesiepidemian hoidossa. Näiltä yhteistoimintatahoilta voidaan saada lisäresurssia vesiepidemian selvittämiseen ja seurausten hoitoon. Mahdollisuuden käyttämättä jättäminen hidastaa viranomaisyhteistyön alkamista ja saattaa siten vaikeuttaa merkittävästi tilanteesta selviämistä.

Talousoveden keittokehotuksen antamiseen ja käyttökiellon määräämiseen ei ollut käytössä määrämuotoista menettelyä. Molemmat veden käyttöä säätelevät määräykset annettiin suullisesti ja ne ovat todennettavissa vain tiedotteissa. Keittokehotuksesta annettu verkkotiedote muuttui monta kertaa saman perjantain aikana ja illalla vasta osattiin kirjoittaa tiedotteeseen, että vettä on keitettävä vähintään viisi (5) minuuttia. Käyttökielto niin ikään muuttui alkuperäisestä totaalisesta käyttökiellosta sellaiseksi käyttökielloksi, että talousoveden käyttö muihin kuin elintarviketarkoituksiin tai juomavetenä on sellaisenaan mahdollista. Viranhaltijat joutuivat tekemään kovasti töitä muotoillakseen keittokehotuksen ja käyttökiellon turvalliseen ja yksiselitteiseen muotoon. Sosiaali- ja terveysministeriö, STTV, Kansanterveyslaitos tai Kuntaliitto ei ole antanut ohjeita keittokehotuksen sisällöstä tai käyttökiellon mallista.

Vaikkakin vastuu vesiepidemian selvittämisestä ja hoitamisesta on kunnalla, oli Kansanterveyslaitokselta saatu asiantuntija-apu suureksi avuksi epidemiasta selviämisessä. Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osastoryhmä ohjasi ja auttoi vesiepidemian selvittämisessä kuten näytteenoton ja analytiikan ohjaamisessa. Kansanterveyslaitoksen asiantuntija-rooli sotketaan helposti viranomaisrooliksi häiriötilanteen nopeitempöisissä tilanteissa. Tämä näkyi Nokialla muun muassa talousveden desinfioinnista päätettäessä. Sekaannusten välttämiseksi asiaan on kiinnitettävä jatkossa erityistä huomiota.

Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskuksella (STTV) ei ollut varsinaisia tehtäviä vesiepidemian selvittämisessä. STTV:llä on kuitenkin ollut jo vuodesta 2003 tehtävänä ohjeistaa ja opastaa kuntia terveydensuojelussa. STTV:n vesiepidemian selvittämistä koskeva ohjeistus ei ole vielä valmistunut.

Lääninhallituksen sosiaali- ja terveysosaston lääninterveystarkastaja piti yhteyttä paikalliseen terveystarkastajaan. Koska vesiepidemia rajoittui yhden kunnan alueelle, ei lääninhallituksella ollut tarvetta puuttua häiriötilanteen hoitoon enempää ilman kunnan nimenomaista pyyntöä.

Terveydensuojelun osalta sosiaali- ja terveysministeriö on pääasiassa lainsäädäntöä ohjaava ministeriö ilman operatiivisia tehtäviä. Siitä huolimatta ministeriöstä kuitenkin osallistuttiin vesiepidemian hoitoon muun muassa suoraan yhteydenotoin eri toimijoihin ilman riittävää koordinoitua Nokian kaupungin kanssa. Nämä tehtävät olisi ollut tarkoituksenmukaista hoitaa lääninhallituksen toimesta.

Vastuuministeriöiden välinen yhteydenpito oli sujuvaa ja toimenpiteiden koordinoitua ja ajantasaista ja riittävää.

### 3.4 Vesihuoltotoimialan toiminnan analysointi

Vesilaitos tiedotti torstaina 29.11.2007 sähköpostitse talousvedessä havaituista laatuhäiriöistä, mutta perusti johtopäätöksensä häiriön vakavuudesta virheellisiin oletuksiin. Viestin vastaanottanut terveystarkastaja tulkitsi asian viestin perusteella niin, ettei talousvedessä havaittu laatuhäiriö antanut aihetta välittömiin toimenpiteisiin. Vesilaitokselle oli jo keskiviikkona ja edelleen torstaina tullut lukuisia valituksia talousveden laadusta eri kaupunkeista. Valitusten määrä ja niiden sisältämä informaatio häiriön laadusta olisi voitu tulkita myös viitteeksi vakavasta talousveden laatuun kohdistuneesta häiriöstä, mikäli vesilaitoksella olisi ollut käytössä veden laatuhäiriöihin liittyvä määrämukainen menettely. Jo valitusten säännönmukainen kirjaamismenettely olisi mahdollistanut tiedon siirron eri työvuorojen välillä ja auttanut havaitsemaan vedenlaadusta saapuneiden valitusten poikkeuksellisen määrän. Vesilaitoksen henkilökunta oli hakenut vesinäytteitä alueelta, joista oli tullut valituksia ja arvioinut näytteiden laatua veden ulkonäön, maun ja hajun perusteella, mutta yhteys jäteveden aiheuttamaan saastutukseen jäi havaitsematta, vaikka ulkopuoliseen laboratorioon torstaina toimitetun talousvesinäytteen aistinvaraisessa arviossa havaittiin jäteveden haju.

Terveydensuojelulain 20a§:n mukaan talousvettä toimittavan laitoksen on, saatuaan tiedon toimittamansa talousveden aiheuttamasta epidemiasta tai epäillään toimittamansa talousveden voivan aiheuttaa epidemian, ilmoitettava siitä välittömästi kunnan

terveydensuojeluviranomaiselle ja ryhdyttävä toimenpiteisiin talousveden laadun parantamiseksi. Vesilaitos oli tehnyt vesijohtoverkoston huuhteluita jo keskiviikkona ja jatkoi niitä torstaina eli oli ryhtynyt johtamansa talousveden laatuhäiriöiden korjaustoimiin, mutta piti tilannetta virheellisesti tavanomaisena paineenvaihteluiden ja putkistojen saneeraukseen liittyvänä häiriönä, eikä tunnistanut epidemian mahdollisuutta vielä torstaina iltapäivällä. Torstai-illan ja yön aikana vesilaitoksella varmistui käsitys oletettua vakavammasta häiriöstä ja yhteydenotto terveystarkastajaan tehtiin perjantai-aamuna.

Vesilaitoksen henkilökunta toimi tilanteessa aktiivisesti. Vesilaitoksen johtaja ryhtyi perjantaina tiedottamaan talousveden keittokehotuksesta terveystarkastajan niin määrättyä. Vesilaitoksen korostunut rooli viestinnässä mietitytti lauantaina teknisen keskuksen johtoa, mutta he eivät ryhtyneet kuitenkaan toimiin tiedotusvastuun jakamiseksi vesihuollon ja terveydensuojelun kesken. Nokian teknistä lautakuntaa informoitiin vesikriisistä ajantasaisesti ja lautakunta on käsitellyt vesiepidemiaa tai siihen läheisesti liittyviä asioita useissa kokouksissa loppuvuoden 2007 ja alkuvuoden 2008 aikana.

Talousvesiverkoston desinfiointi oli puutteellisen ohjeistuksen takia tarpeettoman hidasta ja vaikeaa. Asiantuntijana käytetty Kansanterveyslaitos antoi kunnalle ohjeita talousveden kloorauksesta ja kunnan terveystarkastaja välitti ohjeet edelleen vesilaitokselle. Kansanterveyslaitoksen ohjeita pidettiin vesilaitoksella varovaisina arvioina tarvittavan kloorauksen määrästä. Kaupunki palkkasi vesiepidemian aikaisen talousvesiverkoston puhdistamistyöhön ulkopuolisen konsultin avustamaan verkoston puhdistamisen suunnittelussa ja mitoituksessa. Kriisin aikana oli merkittävää epäselvyyttä siitä kuka vastaa verkostoveden kloorauksesta, kloorin tasosta ja käytettävistä kemikaaleista. Vesilaitoksella ei haluttu lähteä desinfioimaan verkostovettä ilman, että toimenpiteelle oli saatu terveystarkastajan nimenomainen suostumus. Toisaalta vesilaitoksella olisi haluttu kloorata verkostovettä osittain eri tavalla kuin mitä kansanterveyslaitos ja terveystarkastaja ohjeistivat. Sosiaali- ja terveysministeriön mukaan kunnan terveydensuojeluviranomainen määrää talousveden kloorauksen tasosta ja vesilaitos päättää verkoston klooraustavan. Kuitenkin ministeriö korostaa, että kiireellisessä tilanteessa vesilaitoksella on oikeus kloorata verkostovettä myös ilman terveydensuojeluviranomaisten kannanottoa, jos se katsoo toimenpiteen välttämättömäksi.

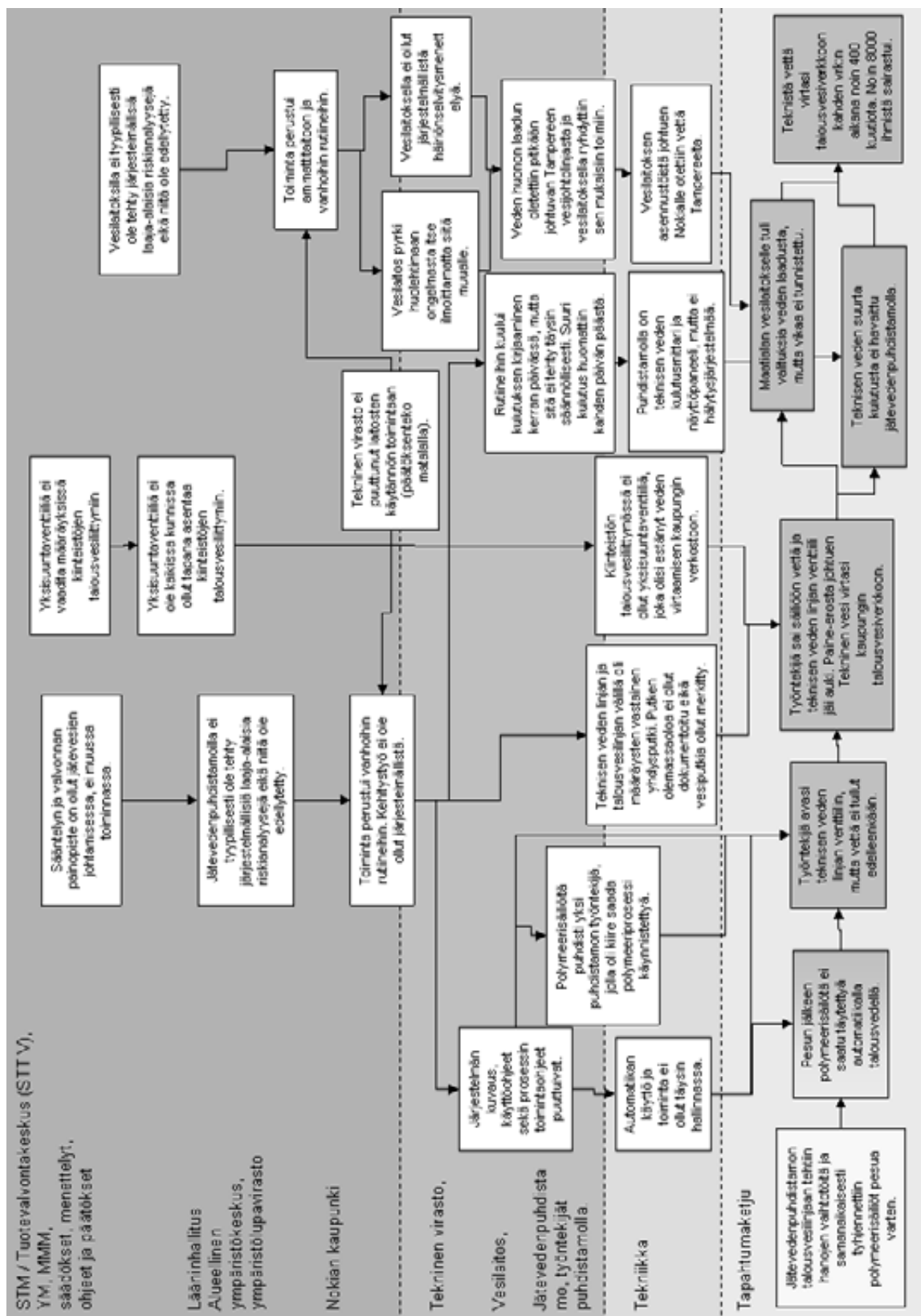
Vesiepidemian alkuvaiheessa vapaan kloorin tavoitetasoon (1-2 mg/l) ei vesijohtoverkon puhdistuksesta tehdyn raportin mukaan päästy juuri lainkaan. Varsinaista tehokloorausta, jossa vapaan kloorin pitoisuus on tarkoitus nostaa 10 mg/l, ei toteutettu alkuvaiheessa, eikä silloin myöskään vielä laskettu veden pH:ta kloorin desinfiointitehon parantamiseksi. Maailman terveysjärjestön suosituksen mukaan korkein jatkuva klooripitoisuus talousvedessä saa olla korkeintaan 5 mg/l. Kloorille kestävimpiä ovat alkueläimet ja niiden kesto muodot. Osa viruksista kestää klooria hyvin kun taas bakteereihin kloori tehoaa herkemmin.

Vesiepidemian alussa kloorausohjeiden puute ja valmistautumattomuus näin laajaan klooraukseen hidastivat ja vaikeuttivat kloorauksen onnistumista. Tällä ei kuitenkaan ole osoitettu olleen merkittävää vaikutusta sairastuneiden määrään.

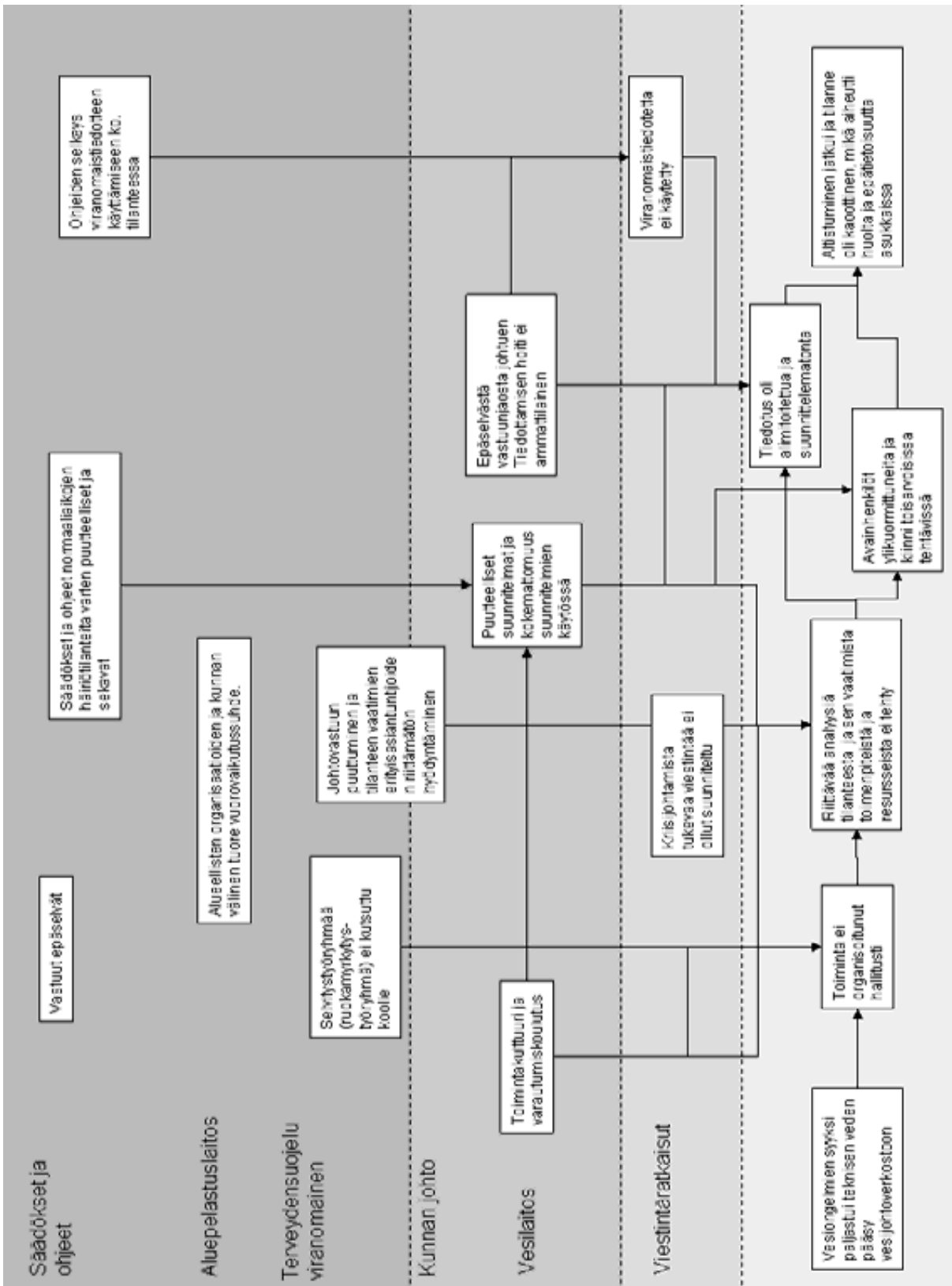
Vesihuoltolain valvontaviranomaisia kunnassa ovat kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja kunnan terveydensuojeluviranomainen. Ympäristönsuojelupäällikkö ja Nokian rakennus- ja ympäristölautakunta katsoivat, että heidän toimialaansa ei kuulu toimia aktiivisesti akuutissa vesiepidemiatilanteessa. Ympäristönsuojelupäällikkö kuitenkin tarjosi asiantuntija-apua tekniselle keskukselle. Varsinaisiin operatiivisiin toimiin keskustelujen lisäksi ei ympäristönsuojelun toimialaa kuitenkaan käytetty. Tärkeää on kuitenkin se, että häiriötilanteesta tiedon saatuaan läheisten toimialojen edustajat tarjoavat asiantuntija-apua tai muita resurssejaan kriisitilanteen hoitoon tilanteessa, jossa organisaation yhteinen kriisiorganisaatio ei ole vielä kokoontunut ja tilanne on vakava.

Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan määräyksen numero 14 mukaan luvan saajan oli toimitettava 1.1.2008 mennessä Pirkanmaan ympäristökeskukselle ja Nokian kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle puhdistamotoimintaa ja viemärointiä koskeva tarkistettu riskinhallintasuunnitelma. Riskinhallintasuunnitelman laatimista koskeva vaatimus perustuu ympäristönsuojelulakiin, jonka mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toiminnan ympäristöriskeistä. Jätevedenpuhdistamon riskikohteiden kartoitus oli juuri ennen onnettomuutta toteutettu. Jätevedenpuhdistamoille tehtävät ympäristöriskianalyysit parantavat ympäristöturvallisuutta, mutta niillä ei ole tarkoitustakaan selvittää puhdistamoon liittyviä kaikkia riskejä.

Pirkanmaan alueellisen ympäristökeskuksen ja kunnan vesihuoltolaitoksen välillä käytiin vesiepidemian aikana puhelinkeskusteluja, mutta varsinaista virka-apua ei kunta pyytänyt. Ympäristökeskus toimi asiantuntijaviranomaisena muun muassa poliisin suorittamassa rikoksen esitutkinnassa. Alueellisella ympäristökeskuksella ei ole vesiepidemiasa viranomaistehtäviä vaan vesihuoltolain mukaiset tehtävät ovat pääsääntöisesti etukäteissuunnittelua ja kehittämistehtäviä. Se kuinka paljon vesihuollon kehittämissuunnitelmissa huomioidaan vedenlaadun ongelmat ja niihin varautuminen vaihtelee runsaasti eikä sitä ole tiukasti ohjeistettu. Alueellinen ympäristökeskus informoi maa- ja metsätalousministeriötä epidemiasta. Ministeriö puolestaan informoi ministeriön ylintä virkamiesjohtoa ja poliittista johtoa. Ministeriö ei pitänyt tarpeellisena osallistua asian hoitoon alueellisella tai paikallisella tasolla vaan jätti asian YETT-strategiassakin mainitulle vastuuministeriölle eli sosiaali- ja terveysministeriölle.



Kuva 21. Onnettomuuden analysoinnissa käytetty accimap-kaavio 1.  
 Bild 21. Accimap-diagram 1 som användes vid analysen av olyckan.  
 Figure 21. Accimap chart 1 used in the analysis of the accident.



Kuva 22. Onnettomuuden analysoinnissa käytetty accimap-kaavio 2.

Bild 22. Accimap-diagram 2 som användes vid analysen av olyckan.

Figure 22. Accimap chart 2 used in the analysis of the accident.



## 4 JOHTOPÄÄTÖKSET

### 4.1 Toteamukset

1. Keskiviikkona 28.11.2007 Nokiolla Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolla tehtiin huolto- ja korjaustöitä, joiden yhteydessä puhdistamolla jouduttiin sulkemaan puhdistamon talousvesilinja. Huoltotöiden jälkeen puhdistamon vastaava hoitaja ei saanut automatiikan avulla vettä polymeerisäiliölle ja hän käänsi tässä yhteydessä puolenpäivän aikaan puhdistamolla teknisen veden linjastossa suljettuna olleen venttiilin auki.
2. Venttiilin auki kääntäminen mahdollisti teknisen veden virtaamisen Nokian kaupungin talousvesiverkkoon teknisen veden verkossa olleen korkeamman paineen johdosta, koska teknisen veden ja talousvesilinjastojen välille oli aiemmin rakennettu määräysten vastainen yhdysputki ja lisäksi talousvesiverkoston venttiili oli jo auki.
3. Samana päivänä Nokian Maatialan vesilaitoksella tehtiin tietoteknisiä asennustöitä. Asennustöiden jälkeen automatiikkaa ei kuitenkaan saatu uudelleen käynnistettyä, jonka johdosta vesilaitoksella tehtiin päätös ottaa lisävettä Tampereelta.
4. Ensimmäiset valitukset talousveden huonosta laadusta tulivat Maatialan vesilaitoksella olevaan Nokian kaupungin ympärivuorokautiseen vikapäivystykseen keskiviikkona iltapäivällä.
5. Vesilaitoksella ongelmat talousvedessä tulkittiin Tampereen lisäveden ottoon liittyviksi ja korjaustoimenpiteet talousveden laadun parantamiseksi aloitettiin tällä perusteella.
6. Puhdistettua jätevettä virtasi kolmen päivän aikana jätevedenpuhdistamolta kaupungin talousvesiverkkoon yhteensä noin 400 m<sup>3</sup>. Tämä aiheutti Nokiolla yli 8 000 ihmisen sairastumisen.
7. Kirjaamalla päivittäin teknisen veden kulutus kirjanpitoon tai seuraamalla teknisen veden kulutusta puhdistamon valvomossa olevalta näytöltä olisi teknisen veden voimakas kulutus voitu havaita jo keskiviikkona 28.11.2007 iltapäivällä tai viimeistään torstaiaamuna 29.11.2007. Talousveden pilaantumisen syy selvisi perjantaina 30.11.2007 puolenpäivän aikaan.
8. Vaikka terveystarkastajan antamasta talousveden keittokehotuksesta tiedotettiin julkisuuteen perjantaina, ei tämä tieto tavoittanut nokialaisia riittävän hyvin ja alkuvaiheen tiedotusta on muutoinkin kokonaisuutena pidettävä riittämättömänä. Muun muassa ensimmäinen viranomaistiedote annettiin 5.12.2007 putkirikon yhteydessä, jolloin tiedotettiin ympäristöterveyspäällikön antamasta talousveden käyttökiellosta.
9. Onnettomuuden alkuvaiheessa kukaan ei ottanut johtovastuuta tilanteen johtamiseksi. Nokian kunta perusti kriisiryhmän vasta tiistaina 4.12.2007. Tätä ennen ongelmaa selvitettiin yksittäisten toimijoiden asiantuntemukseen perustuen ilman riittävää koordinaointia.

10. Pelastus- tai poliisiviranomaisilta ei alkuvaiheessa pyydetty apua tilanteen hoitamiseen tai johtamiseen.
11. Organisoitumisen jälkeen kaupungin tehostettu johtoryhmä yhdessä muiden apuun pyydettyjen toimijoiden kanssa sai tilanteen johtamisen haltuun. Tästä eteenpäin toiminta oli koordinoitua.
12. Puolustusvoimat reagoi virka-apupyyntöön välittömästi ja toiminta saatiin organisoidua nopeasti käyntiin.
13. Myös vapaaehtoinen pelastuspalvelu toimi hyvin koordinoitusti ja se sai koottua suuren määrän avustajia nopeasti paikalle.
14. Terveystieteiden toimenpiteet käynnistyivät nopeasti mutta vaatimukset tilanteen hoitamiseksi ylittivät paikalliset voimavarat. Sairaanhoidopiiriin mukaan tulo toi lisäresursseja tilanteen hoitamiseen.

#### 4.2 Onnettomuuden syyt

Puhdistettua jätevettä pääsi virtaamaan Nokian kaupungin talousvesiverkostoon kolmen vuorokauden aikana. Siihen oli kolme oleellista välitöntä syytä:

- jätevedenpuhdistamolla oli rakennettu määräysten vastainen putkiliitos teknisen veden ja talousvesilinjastojen välille
- teknisen veden linjaston paine oli korkeampi kuin talousvesilinjaston paine ja
- jätevedenpuhdistamon vastaava hoitaja avasi teknisen veden verkoston venttiilin ja lisäksi talousvesilinjaston venttiili oli auki ja lisäksi vesimittarina toimiva puhdistamon talousvesilinjaston ja kaupungin talousvesiverkoston yhdistävä venttiili mahdollisti virtauksen molempiin suuntiin.

Seurausvaikutukset olivat suuret, koska likaantuneen talousveden aiheuttamaa uhkaa terveydelle ei havaittu valituksista huolimatta vesilaitoksella.

Onnettomuuden taustatekijöinä voidaan pitää teknisen viraston toimintakulttuuria, jossa puhdistamon hoitaminen ja kehittäminen oli jätetty kokonaan puhdistamon vastaavalle hoitajalle. Onnettomuuteen myötävaikuttivat myös seuraavat seikat:

- Jätevedenpuhdistamolta ei ollut automaattisia hälytyslaitteita, jotka olisivat ilmaisseet teknisen veden tai talousveden poikkeavan kulutuksen, eikä jätevedenpuhdistamolla ollut vakiintunutta käytäntöä siitä miten teknisen veden kulutusta seurataan ja merkitään seurantatietoihin päivittäin
- Jätevedenpuhdistamolta puuttuivat myös kirjalliset ohjeet erilaisten ongelmatilanteiden järjestelmälliselle selvittämiselle
- Jätevedenpuhdistamolla ei ollut merkitty eri putkilinjoja ja virtaussuuntia riittävän selkeästi

## 5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET

Osana huoltovarmuusorganisaatiota toimiva vesihuoltopooli aloitti vesihuoltotoimialaa koskevan kriisiviestinnän ohjeen tekemisen pian onnettomuuden jälkeen. Suunnitelma valmistui lokakuussa 2008 ja sen alueellinen jalkauttaminen toteutetaan vuoden 2009 aikana. Lisäksi vesihuoltopooli koordinoi vesihuollon riskikartoitusta. Vesihuoltopooli perustettiin jo ennen Nokia vesikriisiä lokakuussa 2006. Sen myötä normaaliolojen häiriöihin ja poikkeusoloihin varautumiseen on kiinnitetty huomiota aikaisempaa systemaattisemmin.

Nokian Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamolla on vuoden 2008 aikana lisätty merkintöjä vesiputkistoihin, merkinnöistä selviää putkessa virtaavan veden laatu (talousvesi, tekninen vesi) ja virtaussuunta.

Nokian kaupunki on päivittänyt talousvesiverkoston virtausmallin (Water Cad ohjelman).

Nokian vesilaitoksella on lisätty veden laadun omavalvontaa ja monipuolistettu omaa veden laadun valvontaa muun muassa ottamalla käyttöön uusia analysointimenetelmiä.

Nokian vesilaitos on tehostanut vesilaitoksen ja veden käyttäjien keskistä tiedotusta ja vuorovaikutuksellista yhteistyötä.

Nokian kaupunki on teettänyt konsultilla selvityksen Nokian vesihuoltolaitoksen toimintavarmuuden parantamisesta.

Tampereen aluepelastuslaitos on lisännyt kriisivalmiuden yhteistyötä Pirkanmaan kuntien ja aluepelastuslaitoksen välillä, jotta kuntien valmiussuunnitelmat saataisiin paremmin kattamaan normaaliajan häiriötilanteet ja poikkeusolot. Lisäksi aluepelastuslaitos on laatinut kuntakohtaiset ohjeet aluepelastuslaitoksen valvomoon kuntien valmiustoiminnan käynnistämiseksi.

Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus on toteuttanut STM:n, MMM:n ja YM:n pyynnöstä selvityksen kiinteistöjen vesilaitteistojen liittämistä vesijohtoverkoston.

Pirkkalan ympäristöterveydenhuollon valvontayksikön (PIRTEVA) toimialueelle on laadittu vuoden 2008 aikana terveydensuojelulain edellyttämä varautumissuunnitelma.

Vesihuollon osalta Nokian kaupungissa on kriisin jälkeen sovittu monista kehittämistoimista; puhtaan veden omavalvontaa tullaan ratkaisevasti lisäämään, tiedotuksellista vuorovaikutteista yhteistyötä veden käyttäjien kanssa lisätään ja yhteistyötä ympäristöterveydenhuollon kanssa tiivistetään. Lisäksi vesihuoltolaitos tulee ohjeistamaan suunnittelutöitä entistä enemmän siihen suuntaan, että toiminta kriisitilanteissa olisi mahdollisimman tehokasta. Tulevina vuosina laaditaan vesijohtoverkon saneeraus- ja puhdistusohjelmat ja vesihuollon automaatioon tullaan panostamaan entistä enemmän.



### 6.3 Johto- ja viestintävastuiden selkeyttäminen vesihuollon häiriötilanteissa ja vesiepidemioissa

Vesilaitokset ovat toiminnanharjoittajia, joiden tuottaman veden laatua valvoo kunnan terveysnsuojeluviranomainen. Vesilaitoksen tehtäviin kuuluu tiedottaa ja vastata omasta toiminnastaan, mutta mitään viranomaistehtäviä sillä ei nykyisen vesihuoltolain mukaan ole.

Ympäristöterveydenhuollon erityistilanneoppaan mukaan mikrobin aiheuttamassa tilanteessa, kuten vesi- tai ruokamyrkytys-epidemiassa, vastuu johtamisesta on ympäristöterveydenhuollosta vastaavalla johtajalla. Sosiaali- ja terveysministeriön antaman asetuksen (251/2007) elintarvikkeiden tai talousveden välityksellä leviävien ruokamyrkytys-epidemioiden selvittämisestä mukaan vesiepidemian selvittäminen ja tiedottaminen kuuluu selvitystyöryhmälle.

Nokian vesiepidemiassa vastuu viestinnästä ja johtamisesta oli epäselvä. Tämä johti osaltaan epäonnistuneeseen tiedottamiseen sekä johtamattomaan tilanteen hoitamiseen.

Normaaliaikojen häiriötilanteisiin varautuminen on nähtävä entistä tärkeämpänä tehtävänä ympäristöterveydenhuollon toimialalla. Säädöksissä asetettuja velvoitteita ei ole saatu riittävästi toteutumaan; erityistilanteisiin varautuminen (TsL 8§) on vajavaista, ympäristöterveydenhuollon osuus kuntien valmiussuunnitelmissa on puutteellista, selvitystyöryhmiä ei ole perustettu tai niitä ei ole pidetty ajan tasalla. Marraskuussa 2008 valmistunut sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskuksen (STTV) opas talousveden laadun turvaaminen erityistilanteissa on tärkeä apu varautumissuunnitelmien laatimisessa.

*Sosiaali- ja terveysministeriön tulisi huolehtia siitä, että ympäristöterveydenhuollon toimialan varautumis- ja valmiussuunnitelmat on tehty asianmukaisella tavalla ja niissä on selkeästi esitetty johto- ja viestintävastuut vesiepidemiatilanteissa. [B2/07Y/S3]*

Suosituksella tavoitellaan vastuiden selkeyttämistä ja yhteistyön lisäämistä käytännön tasolla. Suosituksen avulla halutaan vähentää epidemioissa sairastuvien määrää ja nopeuttaa yhteiskunnan selviämistä vesiepidemioista.

### 6.4 Lainsäädännön ja ohjeistuksen selkiyttäminen varautumisessa normaaliaikojen erityis- ja häiriötilanteisiin

Kunnilla ja viranomaisilla on velvollisuus huolehtia tehtävistään kaikissa olosuhteissa. Käytössä oleva lainsäädäntö (valmiuslaki) velvoittaa kuitenkin varautumaan vain poikkeusoloihin eli tilanteisiin, joissa normaalit toimivaltuudet eivät riitä. Tämä on johtanut siihen, että varautuminen poikkeusoloja lievempiä erityistilanteita varten on ollut puutteellista. Vaikka toiminnan onnistuminen kriisien aikana perustuu merkittävältä osin ennakko-suunnitelmiin ja harjoituksiin, ei suunnitelmia ole ilman nimenomaista velvoittavaa säännöstä riittävän painokkaasti laadittu ja harjoittelu on ollut riittämätöntä.

Kuntien varautuminen on saatava kattamaan kaiken tasoiset turvallisuustilanteet laati-malla riittävät säännökset ja ohjeistus valmiussuunnittelusta ja harjoittelusta. Säännös-ten tarkoituksena olisi herättää viranomaiset suhtautumaan riittävällä huolellisuudella niihin tehtäviin, jotka voivat tulla niiden hoidettaviksi poikkeusolojen lisäksi myös nor-maaliaikojen erityistilanteissa. Esimerkiksi Nokian kaupungin valmiussuunnitelmassa mainitaan varautumisesta normaaliaikojen häiriötilanteisiin vain yhdessä lauseessa.

*Sisäasiainministeriön tulisi yhdessä muiden toimijoiden kanssa huolehtia siitä, että sää-dökset ja ohjeet ajantasaistetaan siten, että kuntien varautuminen kattaa saumattomasti tilanteet myös normaaliaikojen häiriötilanteista poikkeusoloihin. [B2/07Y/S4]*

## 6.5 Kuntien oikeus saada hätätiedote välitettäväksi

Tutkinnan yhteydessä kävi ilmi, etteivät kunnan viranomaiset lähettäneet hätä- tai muuta viranomaistiedotetta alkuvaiheessa. Ongelman muodosti osittain huono tietämys hätä-tai muun viranomaistiedotteen lähettämismahdollisuudesta. Nykyisin valtioneuvoston asetus viestintämarkkinoihin liittyvästä varautumisvelvollisuudesta ja viranomaistiedot-teiden välittämismahdollisuudesta velvoittaa teleyrityksen välittämään hätätiedotteen, jos se tulee välitettäväksi pelastus-, poliisi- tai rajavartiolaitosviranomaiselta. Säteilyturvakeskuk-sen tai Ilmatieteen laitoksen toimialalla ilmenneessä vaara- tai uhkatilanteessa teleyritys on velvollinen välittämään myös Säteilyturvakeskuksen tai Ilmatieteen laitoksen anta-man ensimmäisen hätätiedotteen.

Kunnilla tulisi olla itsenäinen oikeus pyytää hätäkeskuksia välittämään hätä- tai muu vi-ranomaistiedote vastaavankaltaisissa onnettomuuksissa. Tämä mahdollistaisi tiedon ku-lun nopeamman välittämisen normaaliaikojen häiriötilanteissa.

*Liikenne- ja viestintäministeriön tulisi yhdessä sisäasiainministeriön kanssa muuttaa vi-ranomaistiedotteita koskevaa asetusta siten, että myös kunnilla olisi mahdollisuus pyy-tää hätäkeskusta välittämään viranomaistiedote. [B2/08Y/S5]*

## 6.6 Muita huomiota ja ehdotuksia

### Ajantasainen tiedonvaihto vesiepidemiaista Euroopan Unionin sisällä

Lautakunnan mielestä olisi hyvä, jos esimerkiksi Kansanterveyslaitos (nykyisin Terve-yden ja hyvinvoinnin laitos) seuraisi ja jakaisi tietoa ulkomailla tapahtuneista vesiepidemi-oista suomalaisille toimijoille. Seurannan tulisi olla kevyt ja sen tulisi keskittyä pelkäs-tään todettuihin tosiasioihin, syihin, seurauksiin ja hyviin menettelytapoihin. Tapauksista olisi mahdollisesti opittavaa Suomessa ja parhaimmassa tapauksessa joku vesiepidemia voitaisiin ennaltaehkäistä. Tällä hetkellä tiedonvaihto ei ole järjestäytyntä vaan perus-tuu enemmänkin henkilökohtaisiin asiantuntijasuhteisiin ja tapaamisiin.

## **Terveydensuojeluviranomaisen vastuulla olevan talousveden laadun valvonnan läpinäkyvyys ja luotettavuus**

Terveydensuojeluviranomaisen velvollisuuksiin kuuluva talousveden säännöllinen valvonta on monessa tapauksessa sovittu valvontatutkimusohjelman puitteissa tehtäväksi niin, että toiminnanharjoittajan eli vesilaitoksen edustaja ottaa ainakin osan jatkuvan valvonnan tai jaksottaisen seurannan talousvesinäytteistä. Talousvesiasetus 451/2000 ei ota kantaa siihen kuka näytteet ottaa. Kyseisen asetuksen käyttöä varten STM:n toimeksiannosta laaditussa soveltamisoppaassa todetaan, että näytteenottajan tulee olla luotettava ja riittävän kokenut tai omata erilliskoulutuksen kautta saatu ammattitaito. Edelleen todetaan, että jos vesilaitos huolehtii itse valvonnan tutkimuksia varten otettavien näytteiden ottamisesta, on terveydensuojeluviranomaisen varmistettava, että näytteenotto tapahtuu asianmukaisesti ja että näytteet antavat todellisen kuvan vesijohtoveden laadusta. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö on antanut täydentäviä soveltamisohjeita asetuksen 461/2000 soveltamiseen (20.11.2000) ja niissä todetaan, että asetuksessa ei tarkoiteta sitä, että jatkuvan valvonnan näytteet ottaa viranomaisen edustaja, vaan näytteenotosta voi huolehtia esimerkiksi talousvettä toimittava laitos, kunhan viranomainen varmistaa näytteenoton luotettavuuden ja asianmukaisuuden. Varmistamisena voidaan täydentävän soveltamisohjeen mukaan pitää esimerkiksi sitä, että valvontaviranomaisen edustaja ottaa jaksottaisen seurannan näytteet, ja talousvettä toimittava laitos jatkuvan valvonnan näytteet.

Lautakunnan mielestä terveydensuojeluviranomaiselle annetusta näytteenottovelvollisuudesta poikkeamisesta tulisi säätää asetuksella eikä pelkällä soveltamisohjeella. Nykyisin ei ole mitään kirjattua menetelmää siitä millä perusteella terveydensuojeluviranomainen varmistaa näytteenoton asianmukaisuuden, varmistamista ei tarvitse kirjata mihinkään. Hyvän hallinnon periaatteen ja hyvien viranomaiskäytäntöjen velvoittamana terveydensuojeluviranomaisen olisi nykyisen käytännön aikana syytä tarkkaan harkita, onko toiminnanharjoittaja oikea taho vastaamaan terveydensuojeluviranomaiselle säädetyistä näytteenottovelvollisuudesta. Vesilaitos on sitä vastoin oikea taho tarkkailemaan omavalvontana toimittamansa veden laatua verkostossa. Lautakunta ottaa tämän asian esille muuna huomiona, koska tutkimuksessa tapauksessa ei ole viitteitä siitä, että vesilaitoksen ottamissa vesinäytteissä olisi ollut mitään moitittavaa. Näytteenottoasia liittyy vedenlaadusta tiedottamiseen ja lautakunta pitää merkityksellisenä tehdä selvä ero toiminnanharjoittajan vastuulle kuuluvan valvonnan ja viranomaisen tekemän viranomaisvalvonnan välille niin etteivät vastuut sekoitu tavanomaisessa valvonnassa eikä erityistilanteissa toimittaessa.

## **Vesihuolto on kriittistä infrastruktuuria, jonka velvollisuuksien ja vastuiden on oltava selvät hallinnon kaikilla tasoilla**

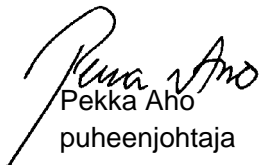
Pohjaveden muodostumisalueita ja pintavesien otto paikkoja suojellaan ympäristönsuojelulain ja vedenottolupia säädellään vesilain ja ympäristönsuojelulain perusteella. Nämä toimet ovat ympäristöministeriön hallinnonalaa ja niillä on oma alue- ja paikallishallintonsa. Maa- ja metsätalousministeriö ohjaa alueellisia ympäristökeskuksia vesivarojen käytön ja hoidon tehtävissä mukaan lukien vedenhankinta ja viemärointi. Alueelliset ympäristökeskukset hoitavat vesihuoltoon liittyviä maa- ja metsätalousministeriön ja ympäris-

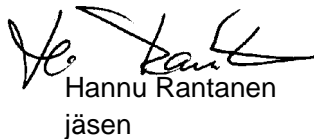


töministeriön hallinnonalan tehtäviä integroidusti toimivaltaisina viranomaisina. Vesihuoltolaitokset toimivat vesihuoltolaissa säädetyin valtuuksin ja velvollisuuksin. Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan kanssa vesilaitos toimii kun se toimittaa verkostoon talousvettä. STM:llä on käytettävissään asiantuntijalaitoksena Kansanterveyslaitos (nykyisin Terveyden ja hyvinvoinnin laitos), kansallisena keskusvirastona Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus (nykyisin Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto), aluehallintona, aluehallintona lääninhallitus ja paikallishallintona kunnan terveyden- suojeluviranomainen.

Lautakunta ottaa asian esille ehdotuksissa sen vuoksi, että sillä ei ole antaa suositusta yksinkertaisemmasta hallinnosta tällä toimialalla. Muodostettaessa useiden kuntien muodostamia yhteistoiminta-alueita on tarkkaan pidettävä huoli siitä, että alueellisen organisaation yhteistyö toimii toisten ministeriöiden alaisten alueellisten organisaatioiden ja myös peruskuntien kanssa niin viranhaltija- kuin viranomaistasollakin.

Helsingissä 20.3.2009

  
Pekka Aho  
puheenjohtaja

  
Hannu Rantanen  
jäsen

  
Tarja Wiikinkoski  
jäsen



## LAUSUNNOT

### 1. Sosiaali- ja terveysministeriön lausunto

Nokian kaupungissa tapahtui vuoden 2007 lopulla saastuneen talousveden aiheuttama epidemia, jonka seurauksena noin 8000 ihmistä sairastui. Epidemia johtui puhdistetun jäteveden pääsystä vesijohtoverkoston noin kolmen vuorokauden ajan. Jäteveden pääsy vesijohtoverkoston johtui jätevesiverkoston ja talousvesiverkoston välille rakennetusta virheellisestä putkiliitoksesta.

Onnettomuustutkintakeskus asetti 14.12.2007 kolmihenkisen tutkintalautakunnan selvittämään onnettomuutta. Tutkintalautakunnan lausunnolla olevassa tutkintaselostuksessa on tarkasteltu Nokian vesiepidemian kulkua ja sen selvittämistä, eri organisaatioiden toimintaa epidemian aikana sekä olemassa olevia säädöksiä ja viranomaisohjeita. Selostuksessa arvioidaan erityisesti epidemian aikaista johtamista ja viestintää. Tutkintaselostus sisältää lisäksi kuusi suositusta vastaavanlaisten onnettomuuksien välttämiseksi.

Sosiaali- ja terveysministeriö lausuu tutkintaselostuksesta seuraavaa:

#### **Yleistä**

Sosiaali- ja terveysministeriö katsoo, että tutkintaselostus on asiantuntevasti laadittu ja se kuvaa erinomaisesti tapahtumien kulkua ja vesiepidemiaan johtaneita syitä sekä eri osapuolten toimintaa epidemian aikana.

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen rooli vesiepidemian selvittämisessä on sekä terveydensuojelulain (763/1994) että ruokamyrkytysten selvittämistä koskevan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (251/2007) mukaan keskeinen. Edellisestä johtuen sosiaali- ja terveysministeriö pitää tärkeänä, että kunnan terveydensuojeluviranomaisen varautumista talousveden saastumiseen ja toimintaa vesiepidemian aikana on kuvattu tutkimusselostuksessa erittäin perusteellisesti.

Vesiepidemian perimmäinen syy oli jätevedenpuhdistamolle jätevesiverkoston ja talousvesiverkoston välille rakennettu virheellinen putkiliitos. Sosiaali- ja terveysministeriön pyynnöstä kunnissa tehty selvitys kiinteistöjen vesilaitteiden liittämistä vesijohtoverkoston osoitti, että Nokian kaltaista virheellistä putkien liittämistä on tehty myös muualla. Tutkintaselostuksen tilannekuvauksessa ja jätevedenpuhdistamon toimintaa koskevassa analyysissä virheellinen putkiliitos on selkeästi kuvattu, mutta suosituksia vastaavanlaisten putkiliitosten rakentamisen ehkäisemiseksi raportissa ei ole esitetty. Edellisestä johtuen sosiaali- ja terveysministeriö pitää tärkeänä, että lainsäädäntöä tai määräyksiä tulisi muuttaa, asentajien asiantuntemusta parantaa sekä tiedottamista lisätä, jottei tällaisia putkiliitoksia enää rakenneta kiinteistöihin.

#### **Yksityiskohtainen tarkastelu**

##### 1.4.1 Tilannekuvan muodostuminen, johtaminen ja päätöksenteko

Keskiviikon 5.12.2007 tapahtumien kuvauksen lopuksi selostuksessa todetaan, että sosiaali- ja terveysministeriön Puolustusvoimille esittämän virka-apupyynnön jakelussa ei ollut mukana Nokian kaupunki. Selostuksesta ei käy ilmi, oliko Nokian kaupungin puuttuminen virka-apupyynnön jakelusta aiheuttanut erityisiä vaikeuksia esimerkiksi veden jakelun käynnistämisessä Nokialla. Nokian kaupungin puuttuminen virka-apupyynnön jakelusta on valitettavaa, mutta Nokian kaupunkia kuitenkin informoitiin virka-apupyynnöstä siten, että sosiaali- ja terveysministeriön valmiuspäällikkö soitti

Nokian kaupungin silloiselle johtajalle ja kertoi virka-apupyynnön olevan juuri lähdös-sä ministeriöstä.

### 2.4.5 Ympäristöterveydenhuollon organisaatiot ja niiden toimivalta

Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus (STTV) => Valvira

Luvun kolmannessa kappaleessa todetaan STTV:n velvollisuus laatia valtakunnallinen erityistilanteisiin varautumista koskeva suunnitelma talousveden laadun turvaamiseksi. Lisäksi tekstissä todetaan, että STTV valmistelee ohjetta parhaillaan. Sosiaali- ja terveystoimi toteaa, että STTV:n erityistilannesuunnitelman valmistui 18.11.2008 ja se on saatavissa Valviran internet sivuilta. Lisäksi raportissa tulisi mainita, että STTV:n velvollisuudesta laatia erityistilannesuunnitelma säädetään terveydensuojelulain 8 §:ssä.

Terveydensuojeluviranomainen ja terveydensuojelun toiminta

Kuten edellä on todettu STTV on saanut valmiiksi talousveden laadun turvaamista koskevan erityistilannesuunnitelman 18.11.2008. Tästä johtuen STTV:tä koskevaan lukuun tulisi korjata tieto, ettei STTV:n ohjeistus ole vielä valmis.

## 6 SUOSITUKSET

Sosiaali- ja terveysministeriö pitää tutkintaselostuksen suosituksia tärkeinä talousveden tuotannon turvallisuuden varmistamiseksi ja vastaavanalaisten onnettomuuksien välttämiseksi.

### 6.1 Vesihuollon toimialan parhaat menettelytavat ja alan arvostuksen nostaminen

*”Kuntaliiton tulee yhdessä Vesi- ja viemäri- ja jätehuoltojen ja muiden alalla toimivien yhteisöjen ja viranomaisten kanssa kehittää, julkaista ja viedä käytäntöön toimintamallit tai hyvät käytännöt, jotka avulla vesi- ja viemäri- ja jätehuoltojen toiminta voitaisiin organisoida suunnitelmalliseksi ja riskejä jatkuvasti arvioivaksi.”*

WHO on vuonna 2003 esittänyt Water Safety Plan (WSP) periaatteen, jonka tavoitteena on talousveden riskienhallinta veden muodostumisalueelta käyttäjän hanaan saakka kiinteistöllä. Euroopan unionin komissio antaa esityksen juomavesidirektiivin muuttamisesta vuoden 2009 loppuun mennessä. Komissio on ilmoittanut sisällyttävänsä WSP-periaatteen direktiiviin. Direktiivin toimeenpanon yhteydessä tulee kansallisesti laatia ohjeet vesilaitoksille talousveden turvallisuuden arvioinnista muodostumisalueelta käyttäjälle saakka.

WSP-periaate

Kuluttajille jaettavan talousveden laadun turvaamiseksi WHO esittää, että kaikkien talousveden tuottajien ja jakelijoiden (vesilaitokset ym.) tulee laatia suunnitelma talousveden kuluttajaturvallisuuden varmistamiseksi (engl. Water Safety Plan) ja toteuttaa sitä. Suunnitelmalla turvataan kuluttajille jaettavan veden laatu (WHO, 2003). Suunnitelma hyväksytetään paikallisilla terveysviranomaisilla tai muilla vastaavan määräysvallan omaavilla organisaatioilla ja he myöskin seuraavat, että hyväksyttyä suunnitelmaa toteutetaan (auditointimenettely).

WSP:n perimmäisenä tavoitteena on turvata hyvälaatuinen ja terveellinen talousvesi hyvien vesilaitoskäytäntöjen avulla. Tämä tarkoittaa, että

- veden saastuminen estetään jo sen alkulähteillä eli ottopisteessä ja mahdollisuuksien mukaan myös muodostumisalueilla,

- vettä käsitellään siinä laajuudessa kuin on tarpeellista, jotta saadaan vähennettyä tai poistettua lika-aineet niin hyvin, että veden laatuvaatimet saavutetaan ja
- veden uudelleen likaantuminen alavesisäiliöissä, vesitorneissa, vesijohtoverkostossa ja muissa vedenjakelun kuuluvissa järjestelmissä estetään.

Vesilaitoksen vastuulla on kolme ydinprosessia, joiden tavoitteet määritetään veden laadun terveysperusteisten laatuvaatimusten perusteella ja joiden toimintaa valvoo terveysviranomainen tai muu vastaavan määräysvallan omaava organisaatio. Ydinprosessit ovat:

- Vesilaitoksen vedenhankinta-, käsittely- ja jakelujärjestelmän arvioiminen. Arvioinnilla määritetään, voiko käytössä oleva vedentuotantojärjestelmäkokonaisuus jakaa kuluttajille terveydelliset laatuvaatimukset täyttävää vettä. Tämä vaihe sisältää myös mahdollisen uuden laitosprosessin tarpeen ja kriteerien arvioinnin.
- Talousveden laadun kannalta erityisen merkityksellisten vedentuotantoketjun kohteiden valvonta (monitorointi)
- Vesilaitosten toiminta- ja hallintajärjestelmän rakentaminen ja toteuttaminen. Järjestelmällä varmistetaan em. arviointimenettelyn ja monitoroinnin toimivuus. Lisäksi se sisältää kuvaukset sekä normaali- että poikkeustilanteiden toimista ja parannusehdotuksista sekä dokumentointi- ja tiedotusmenettelyt.

### 6.3 Johto- ja viestintävastuiden selkeyttäminen vesihuollon häiriötilanteissa ja vesiepidemioissa

*”Sosiaali- ja terveysministeriön tulisi huolehtia siitä, että ympäristöterveydenhuollon toimialan varautumis- ja valmiussuunnitelmat ovat tehty asianmukaisella tavalla ja niissä on selkeästi esitelty johto ja viestintävastuut vesiepidemiatilanteessa.”*

STTV on laatinut suosituksen perusteluissa mainitun terveydensuojelulain 8 §:n mukaisen eritystilannesuunnitelman (18.11.2008), johon on sisällytetty muun muassa ohjeet talousveden keittämisestä talousveden saastumistilanteessa.

Sosiaali- ja terveysministeriö katsoo, että johto- ja viestintävastuut vesiepidemiatilanteessa ovat terveydensuojelulain ja sen nojalla annetun ruokamyrkytysten selvittämistä koskevan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (251/2007) mukaan selkeät. Nokialla kunnan terveydensuojeluviranomainen ei ottanut sille kuuluvaa johtovastuuta epidemian alkuvaiheessa. Edellä mainitussa STTV:n eritystilannesuunnitelmassa johtovastuuta vesiepidemiatilanteessa pyritään entisestään selkeyttämään.

Vuoden 2009 aikana sosiaali- ja terveysministeriö ja Valvira järjestävät lääninhallitusten johdolla alueellisia koulutustilaisuuksia kuntien terveydensuojeluviranomaisille ja vesihuoltolaitoksille erityistilanteisiin varautumisesta. Tilaisuuksien tavoitteena on opastaa STTV:n suunnitelmaan ja Huoltovarmuuskeskuksen Vesihuoltopoolin Vesihuollon kriisiviestintäoppaaseen perustuen kuntia varautumaan vesiepidemioihin riittävästi ja toimimaan vesiepidemiatilanteissa oikein ja nopeasti.

Kansliapäällikkö

Kari Välimäki

Neuvotteleva virkamies

Jari Keinänen

### 2. Maa- ja metsätalousministeriön lausunto

Maa- ja metsätalousministeriö pitää luonnosta perusteellisena ja tarpeellisena selvityksenä asiassa. Ministeriö esittää tutkimuslausekannan yksityiskohtien osalta lausuntonaan seuraavaa.

#### Tiivistelmä

- Vesihuollon varautumista koskevien säädösten ja ohjeiden ajantasaistamisesta huolehtimisesta koskevassa suosituksessa sisäasiainministeriön tilalla tulisi olla maa- ja metsätalousministeriö. Asia on esillä maa- ja metsätalousministeriön asettamassa vesihuoltolain tarkistamistyöryhmässä, jossa ovat edustettuina myös sosiaali- ja terveysministeriö ja ympäristöministeriö.
- Tämän lisäksi voi olla tarvetta yleisempään yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen normaaliaikojen häiriötilanteisiin varautumisen parantamiseen, minkä edistäminen kuuluisi sisäasiainministeriölle. Erityisesti tulisi varmistaa pelastusviranomaisen säännönmukainen osallistuminen normaaliaikojen erityistilanteiden kriisinhallintaan ja -viestintään alue- ja paikallistasolla. Tämä on tarpeen sen vuoksi, että ainoastaan pelastusviranomaisella tällaiset tehtävät sisältyvät normaaliin työnkuvaan, kun taas muilla sektoreilla tällaisen osaamisen tarve on satunnaista.

#### Tekstiosuus

- Kohdassa 2.4.4 ensimmäisessä kappaleessa mainitaan vesihuoltolain mukaisina valvontaviranomaisina terveydensuojeluviranomainen ja ympäristönsuojeluviranomaiset. Selkeämpää ja täsmällisempää olisi kirjoittaa niiden sijaan lain 4 §:n mukaisesti alueellinen ympäristökeskus sekä kunnan terveydensuojeluviranomainen ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Alueellisen ympäristökeskuksen valvontavastuu ei rajoitu jätevesiin, vaan kattaa ympäristökeskuksen toimialan kokonaisuudessaan.
- Kohdassa 2.4.4 Aluehallintoviranomaiset -kappaleen mukaan alueellisen ympäristökeskuksen vesihuoltolain mukainen tehtävä suhteessa kuntaan on lähinnä kehittämistehtävä. Kuitenkin alueellinen ympäristökeskus toimii suhteessa kuntaan myös valvontaviranomaisena, niin kuin edellä on todettu.
- Kohdassa 2.4.4 Ministeriöt -kappaleen mukaan maa- ja metsätalousministeriö antaa ohjeita ja laatii oppaita kehittääkseen vesihuollon toimialaa. Ministeriön keskeinen tehtävä vesihuollon kehittämisessä on kuitenkin säädösvalmistelu. Vesihuoltolain valmistelu ja esittely tulisivat mainita ennen oppaita. Ohjeita ministeriö ei anna. Tässä kohdassa puhutaan vain maa- ja metsätalousministeriöstä. Myös muut ministeriöt ja niiden roolit (STM talousvesi, YM jätevesi ja rakennusmääräykset sekä SM pelastusasiat ja sammutusvesi) olisi hyvä mainita, vaikka niitä osin käsitellään erikseen myöhemmin. Päivystyksestä olisi syytä todeta, että se on myös muilla edellä mainituilla ministeriöillä, ei vain MMM:llä.
- Kohdassa 2.6.2 alueellinen ympäristökeskus mainitaan oikein alueellisena valvontaviranomaisena, vrt. kommentti edellä. Terveystoimintaviranomaisen toimivalta jää tässä kohdassa epäselväksi. Tämän vuoksi olisi tältä osin hyvä viitata terveydensuojelulakiin, sillä näitä säännöksiä ei ole sisällytetty vesihuoltolakiin (säädösten päällekkäisyyden välttäminen).
- Kohdassa 3.2.1 olisi syytä todeta valtioneuvostotasoinen työ, mm. tilannekuva-palvelun käyttö valtioneuvoston informoimiseksi.

- Kohdassa 3.4 olisi hyvä todeta, että MMM ja STM pitivät toisensa jatkuvasti ajan tasalla tilanteesta.

#### Johtopäätökset

- Toteamuksessa 7 esitetään seurantakeinona teknisen veden kulutuksen mittamista. Se saattaa joillakin laitoksilla olla toimiva ratkaisu. Tärkeämpää olisi kuitenkin korostaa järjestelmien ja liitosten määräysten mukaisuuden valvontaa ja niihin liittyvien riskien eliminoimista laatutyön avulla. Vesihuoltolaitoshenkilökunnan koulutusta talousveden turvallisuuden varmistamiseksi tulisi myös kehittää ja se tulisi ulottaa sekä talousveden että jäteveden parissa työskenteleville työntekijöille.
- Toteamuksessa 12 voisi mainita, että kyseessä oli STM:n virka-apupyyntö.

#### Suosituks

- Kohdassa 6.2 laatikoituna suosituksena ehdotetaan selvitystä, joka tuottaisi ajantasaista tietoa jätevesien käsittelyn tilasta ja mahdollisista toimintaan liittyvistä puutteista. Maa- ja metsätalousministeriö katsoo, ettei sitä ole tarpeen nimetä yhtenä selvityksen tekijänä ministeriöiden tehtäväjako huomioon ottaen.
- Kohdan 6.4 laatikon osalta viitataan aiemmin tiivistelmän osalta esitettyyn.
- Kohdassa 6.6 alaotsikolla Vesihuolto on kriittistä infrastruktuuria todetaan, että "Maa- ja metsätalousministeriön hallintaan kuuluvat vesivarat ja vesihuolto ja vesihuoltolaitokset toimivat vesihuolto lain mukaisin valtuuksin ja velvollisuuksin. Maa- ja metsätalousministeriöllä on käytössä sama alue- ja paikallishallinto kuin ympäristöministeriölläkin". Tämän tilalle ehdotetaan seuraavaa: Maa- ja metsätalousministeriö ohjaa alueellisia ympäristökeskuksia vesivarojen käytön ja hoidon tehtävissä mukaan lukien vedenhankinta ja viemärinti. Alueelliset ympäristökeskukset hoitavat vesihuoltoon liittyviä maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön hallinnonalan tehtäviä integroidusti toimivaltaisina viranomaisina. Vesihuoltolaitokset toimivat vesihuolto laissa säädettyin valtuuksin ja velvollisuuksin.

Osastopäällikön sijaisena  
maanmittausneuvos

Raimo Vajavaara

Vesihallintoneuvos

Jaakko Sierla

### 3. Ympäristöministeriön lausunto

Ympäristöministeriö toteaa, että tutkintaselostusluonnoksessa on käsitelty onnettomuutta ja siihen vaikuttavia eri tekijöitä taustoineen perusteellisesti ja laaja-alaisesti. Selostuksen perusteella saa selkeän kuvan onnettomuudesta ja sen seurauksista.

Maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen sekä niihin perustuvien rakentamismääräysten osalta ympäristöministeriä esittää korjattavaksi ja täydennettäväksi seuraavat asiat:

Kohta 2.6.1:

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti rakennuksen tulee täyttää sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla olennaiset tekniset perusvaatimukset (MRL 117 §). Näihin sisältyy muun ohella se, ettei rakennus tai sen käyttö aiheuta hygieenistä eikä terveydellistä haittaa.

Maankäyttö ja rakennuslaki esittää yhtenä rakentamisen ohjauksen tavoitteena olevan muun muassa edistää terveellisen ja turvallisen elinympäristön aikaansaamista. (MRL 12§)

Asianomainen ministeriö (tällä hetkellä ympäristöministeriö) antaa maankäyttö- ja rakennuslakia täydentäviä rakentamista koskevia teknisiä ja näitä vastaavia yleisiä määräyksiä ja ohjeita, jotka julkaistaan Suomen rakentamismääräyskokoelmassa. (MRL 13 §)

Rakennuksen kunnossapitoon liittyen MRL:n 166 §:ssä veloitetaan rakennus pitämään sellaisessa kunnossa, että se jatkuvasti täyttää terveellisyyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset.

Tutkintaselostusluonnoksen kohdassa 2.6.1 on perusteellisesti selvitetty Suomen rakennusmääräyskokoelman osan D1 "Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot" säännökset ja niiden historia. Siinä ei kuitenkaan käynyt ilmi, että uusin D1 tuli voimaan 1.7.2007.

Talousveden suojaamiseksi terveydellisiltä ja muilta vaaroilta annetut määräykset ja ohjeet koskien

- vesihuoltolaitokseen liitetyjä vesilaitteistoja, jotka saavat vetensä muusta vesilähteestä
- veden takaisinimeytymistä
- tekniseen käyttöön tarkoitetun erityisvesilaitteiston liittämistä talousvesiverkoston

ovat olleet vaatimustasoltaan vuodesta 1976 lähtien tiukat.

### 2.3.2 Määräys (RakMk D1 2007)

Vesihuoltolaitokseen liitetyllä vesilaitteistolla ei saa olla suoraa yhteyttä muusta vesilähteestä vetensä saavaan vesilaitteistoon.

#### 2.3.2.1 Ohje

Jos vesihuoltolaitokseen liitetty vesilaitteisto on tarpeellista liittää myös muusta vesilähteestä vetensä saavaan vesilaitteistoon, voidaan tämä toteuttaa kuvan 1 mukaisella säiliöratkaisulla, jossa vesihuoltolaitoksen vesijohdosta vettä tuovan johdon pään ja ylivuodolla varustetun ylimmän vedenpinnan välinen ilmaväli on vähintään 50 mm. Ylivuoto on mitoitettava siten, että sen kautta säiliöstä poistuvan veden virtaama on vähintään kaksi kertaa säiliöön tulevan veden enimmäisvirtaama.

### 2.3.4 Määräys

Vesilaitteisto on tehtävä sellaiseksi, että torjutaan veden takaisinimeytymisestä sekä nesteiden ja kaasujen sisään tunkeutumisesta johtuva saastumisvaara.

#### 3.2.1 Määräys

Erityisessä vesilaitteistossa saadaan tekniseen käyttöön johtaa laadultaan muuta kuin talousvettä edellyttäen, että laitteisto erotetaan talousvesilaitteistosta riittäväällä ilmavälillä. Tällaisen laitteiston jokainen vesipiste on varustettava selvällä ja pysyvällä merkinnällä, josta selviää veden laatu ja käyttötarkoitus.

Onnettomuushetkellä rakennus ei täyttänyt maankäyttö- ja rakennuslaissa rakennukselle ja sen kunnossapidolle asetettuja vaatimuksia vesilaitteiston osalta. Rakentamismääräysten vastaisesti vesivesilaitteistoon oli tehty kytkentä, joka aiheutti talousveden ja sen jakelujärjestelmän saastumisen. Määräysten vastainen putkiliitos onkin todettu onnettomuuden syytä käsittelevässä kohdassa 4.2.

Kohta 3.4 (kaavio):

Edellä esitetyn ja tutkintaselostusluonnoksen kohdan 2.6.1 selvityksen perusteella kuvan 21 accimap-kaavio antaa virheellisen kuvan vesilaitteitykkennän osalta.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset säännökset edellyttävät, ettei vesilaitteistoon

saa olla kytkettynä laitteistoa, josta voi aiheutua talousveden jakeluverkoston saastuminen. Kaaviossa esitetty suuntaventtiilikään (= yksisuuntaventtili) ei olisi riittävän turvallinen, vaan talousveden ja teknisen veden verkostojen välissä olisi pitänyt olla riittävä ilmarako. Siksi kaaviosta tulee poistaa säännöstasolta suuntaventtiiliä käsittelevästä linjasta ylin laatikko ja tarkentaa kahta seuraavan tason laatikkoa seuraavasti:

Kiinteistöjen haltijat ja omistajat eivät riittävästi varmista, että vesilaitteistot on kytketty säännösten mukaisesti siten, ettei talousveden terveellisyys, turvallisuus ja käyttökelpoisuus vaarannu. (Kaavion taso "Nokian kaupunki")

Jätevedenpuhdistamon vesilaitteisto oli määräysten vastaisesti sellainen, että teknisen veden virtaaminen vesihuoltolaitoksen verkostoon oli mahdollista. (Kaavion taso "Tekniikka").

#### Kohta 6.2:

Liittyen tutkintaselostuksen jätevesien käsittelyn tilan selvitystä käsittelevään suositukseen 6.2 ympäristöministeriö haluaa todeta seuraavaa:

Jätevedenpuhdistamoiden viimeaikaisissa ympäristöluvuissa on kiinnitetty huomiota toimiin laitosten häiriötilanteiden ennaltaehkäisemiseksi. Lupaehtona on usein edellytetty tehtäväksi asetettuun määräaikaan mennessä riskienhallintasuunnitelma. Myös terveydensuojeluviranomaisten talousveden laadun valvontatoimissa riskienhallinta on saanut kasvavaa huomiota. Riskienhallinnan selvitykset vesihuoltolaitoksissa ovat kuitenkin varsin kirjavia ja jäsentymätöntä. Riskienhallinnan parantamista voitaisiin kehittää suunnittelua kehittämällä ja suunnittelijoita kouluttamalla. Siksi suosituksessa kohdassa 6.2 esitettyä toimenpidettä ehdotetaan muutettavaksi yleisemmäksi kattamaan vesihuoltolaitoksen kaikki merkitsevät riskit esimerkiksi seuraavasti:

Vesihuoltopoolin koordinoimana tulisi tehdä yleisselvitys vesihuollon riskeistä, niiden hallinnan nykytilasta ja arvioitavissa olevan kehityksen vaikutuksista. Selvitykseen perustuen tulisi käynnistää vesihuoltolaitoksen riskienhallintaselvityksen mallisuunnitelmahanke. Tämän hankkeen tulokset olisivat kaikkien osapuolten käytettävissä. Mallisuunnitelmilla parannettaisiin hyviä suunnittelukäytäntöjä ja laitosten riskienhallinnan tasoa. Tämä loisi nykyistä paremmat edellytykset selvittää riskienhallintaa viranomaisten lupa- ja valvontamenettelyissä.

Kansliapäällikkö

Hannele Pokka

Yli-insinööri

Kaisa Kauko

#### 4. Sisäasiainministeriön pelastusosaston lausunto

Sisäasiainministeriön pelastusosasto pitää tutkintaselostusluonnosta perusteellisesti ja hyvin yksityiskohtaisesti laadittuna.

Sisäasiainministeriön pelastusosasto kiinnittää huomiota valmiussuunnittelun ja erityisesti pelastustoimen näkökulmasta seuraaviin näkökohtiin.

Pelastuslain (468/2003) mukaan alueen pelastustoimen tehtävänä on muun muassa yhteen sovittaa eri viranomaisten ja pelastustoimintaan osallistuvien muiden tahojen toi-

mintaa pelastustoimessa, mutta kuntien valmiussuunnitteluun liittyvästä tukemisesta tai yhteistyöstä ei ole säädetty pelastuslaissa.

Luonnoksesta saa käsityksen (kohdat 2.4.1, 2.4.2 ja 2.4.7), että Tampereen aluepelastuslaitoksella olisi laajassa merkityksessä vastuussa kuntien valmiussuunnitelmien tarkistamisesta, laatimisesta ja koordinoinnista. Sisäasiainministeriön pelastusosaston käsityksen mukaan pelastuslaitoksen rooli olisi oman tehtäväalueensa puitteissa sovittaa yhteen suunnittelua pelastustoimessa (esimerkiksi evakuointien suunnittelu) ja tukea alueensa kuntien valmiussuunnittelua asiantuntijaroolinsa puitteissa. Sisäasiainministeriön pelastusosasto korostaa kunnan keskushallinnon ja kunnan eri toimialojen vastuuta ja yhteistoimintaa varautumisessa normaaliolojen häiriö- ja erityistilanteisiin ja poikkeusoloihin eli YETT-strategian mukaisesti eri turvallisuustilanteisiin. Tähän liittyvät muun muassa johtamisviestintä- sekä yhteistoimintajärjestelyt muiden viranomaisten ja tahojen kanssa. Suunnitelmien käsittely, päivittämisen ja mahdollisten muutosten tarkastelu tulisi tapahtua kunnassa tapahtuvassa keskushallinnon johdolla tapahtuvassa prosessissa.

Parhaillaan on valmisteilla aluehallintoa koskeva uudistus sekä pelastuslain uudistamishanke. Pelastuslain uudistamishankkeen yhteydessä on tarkoitus määrittellä pelastuslaitosten tehtävät koskien alueensa kuntien valmiussuunnittelua. Alustavasti on ajateltu, että pelastuslaitoksen tehtävänä olisi avustaa alueensa kuntien valmiussuunnittelua siten kuin ne ovat tehtävistä alueensa kuntien kanssa sopineet.

Tulevalla aluehallintovirastolla olisi tehtävänä tukea kuntien valmiussuunnittelua, jolla tarkoitettaisiin huolen pitämistä siitä, että kunnat hoitavat valmiussuunnitteluvälvoiteensa ja että kuntien varautumisen kannalta välttämätön tieto välittyy kuntien suunnitelmiin. Lisäksi aluehallintovirasto tukisi toimivaltaisen viranomaisen johtamista sekä tähän liittyen tarvittaessa sovittaisi yhteen aluehallinnon toimenpiteitä.

Sisäasiainministeriölle kohdistettu suositus ei sovellu nykyisten varautumisen ohjausperiaatteiden mukaan sisäasiainministeriölle vaan valtiovarainministeriölle. Edellä mainittuun liittyen kylläkin parhaillaan työnsä loppuvaiheessa oleva kriisijohtamistyöryhmä tulee esittämään, että sisäasiainministeriölle tulisi alueellisen varautumisen valtakunnallinen yhteensovittamistehtävä. Samoin kuntien yleinen valmiussuunnittelun kehittäminen ja tukeminen tulisi sisäasiainministeriölle. Edellä mainittujen kehittämishankkeiden linjauksia ajatellen esitetään harkittavaksi, että suositus kirjoitettaisiin seuraavasti:

***”Kuntien valmiussuunnittelun avustamista ja tukemista tulisi kehittää siten, että pelastuslaitoksille ja tuleville aluehallintovirastoille määriteltäisiin lainsäädännössä edellä mainittua koskevat tehtävät. Samoin keskushallinnossa vastuuministeriön tulisi huolehtia kuntien varautumisen yleisestä kehittämisestä ja varautumista koskevan ohjeistuksen yhteen sovittamisesta keskushallinnossa siten, että kunnilla olisi käytösään ajantasainen ohjeistus ja tiedot varautumisesta eri turvallisuustilanteisiin”.***

Suosituksista koskien kuntien oikeutta antaa viranomaistiedote ei pidetä perusteltuna. Nykyisilläkin vastuutahoilla on ilmennyt puutteita antaa viranomaistiedote määrämuotoisena selkeästi. Kuntien on mahdollista saada välitettyä viranomaistiedote nopeasti nykyisten vastuuviranomaisten kautta, kunhan periaatteista niiden kanssaan sovitaan etukäteen. Edellä mainitusta on keskusteltu liikenne- ja viestintäministeriön kanssa ja heidän kantansa on samanlainen.

Suosituksiin liittyen yleisenä kommenttina halutaan korostaa keskushallinnon toimivaltainen viranomaisten selkeätä ja riittävää hallinnonalansa valmiussuunnittelun ohjauksista eri turvallisuustilanteita varten. Samoin painotetaan edellä kuvattua kuntien omaa



vastuuta ja suunnitteluprosessia, jolla varmistetaan kunnan eri toimialojen ja ylimmän johdon suunniteltu toiminta eri turvallisuustilanteissa.

Valmiusjohtaja Janne Koivukoski

Pelastusylitarkastaja Tarmo Kopare

## 5. Kuntaliiton lausunto

Onnettomuuskeskuksen tutkintaselostuksessa on selkeästi kuvattu Nokialla marras-kuussa 2008 tapahtunut jäteveden joutuminen vesijohtoverkoston, onnettomuudesta aiheutuneet vahingot sekä toimenpiteet seurausten hoitamiseksi. Selostuksessa on myös kuvattu onnettomuuteen ja sen hoitoon liittyvät organisaatiot sekä aiheeseen liittyvät säädökset, määräykset ja ohjeet.

Onnettomuuden analysoinnissa, on nostettu esiin lukuisia onnettomuuden syntyyn ja sen laajuuteen vaikuttaneita teknisiä ja varsinkin toiminnallisia puutteita. Analyysi ja johtopäätökset sekä niiden pohjalta laaditut suositukset ovat vakavasti otettavia näkökohtia vesihuoltolaitosten toimintavarmuuden kehittämiseen.

### Vesihuoltolaitosten toimintajärjestelmien kehittäminen (6.1)

Ehdotuksen mukaiset toimenpiteet tulevat suurelta osin vesihuoltoalalla vallitsevaksi käytännöksi Euroopan unionin juomavesidirektiiviin uudistuessa lähitulevaisuudessa. Tämänhetkisen arvion mukaan komissio antaa direktiiviehdotuksen kuluvan vuoden syksyllä. Siihen sisältyy talousvesilaitosten toimintoja turvaavana ja varmistavana menettelytapana ns. Water Safety Plan - prosessi, joka tulee koskemaan kaikkia vesihuoltolain tarkoittamia talousveden jakelua harjoittavia vesihuoltolaitoksia. Jätevedenkäsittelyn osalta saattaa olla tarpeen tehdä WSP-prosessia täydentäviä ohjeita hyvien käytäntöjen vakiinnuttamiseksi.

Kuntaliittoa ja Vesi- ja viemärlaitosyhdistystä ehdotetaan keskeisiksi toimijoiksi tässä työssä. Toimintajärjestelmien tekeminen ja käyttöönotto voi tapahtua vain vesihuoltolaitoksissa. Kuntaliitto voi pitää esillä kehittämistarvetta ja mahdollisesti osallistua joidenkin kehittämishankkeiden käynnistämiseen.

Onnettomuustutkintalautakunnan aiheellista suositusta toteutettaessa tulee kuitenkin varmistua siitä, ettei vesihuoltoalalle laadita päällekkäisiä suunnittelu- ja toiminnanohjauksen käytäntöjä.

### Jätevesien käsittelyn tilan selvittäminen (6.2)

Nokian onnettomuus käynnistyi jätevedenpuhdistamon tapahtumista mutta varsinaiset onnettomuuden seuraukset ja niiden hoitaminen olivat vesijohtoverkoston puolella.

Jäteveden käsittelylle asetetut päästöraajat saavutetaan ja yleisesti on vallalla käsitys, ettei yhdyskuntajäteveden vaatimusten kiristämällä enää ole ympäristön kannalta merkittäviä parannuksia käytännössä saavutettavissa. Edellisessä kohdassa todettu tarve kehittää vesihuoltolaitosten toimintajärjestelmiä koskee jätevedenkäsittelylaitoksiakin. Laitosten huolellisilla käyttötoiminnoilla on todennäköisesti mahdollista vielä vähentää käyttöhäiriöitä ja parantaa käsittelytuloksia ilman merkittäviä investointeja.

## Liite 1

### Johto- ja viestintävastuiden selkeyttäminen vesi huollon häiriötilanteissa ja vesiepidemioissa (6.3)

Ympäristöterveydenhuolto on siirtymässä seudullisiin valvontayksiköihin, jotka vastaavat valvonnasta usean eri kunnan alueella. Uusien valvontayksiköiden aloit- taessa saattaa syntyä tilanteita, ettei uudella yksiköllä ole perustettuna vaadittuja selvitystyöryhmiä tai suunnitelmia ei ole ehditty vielä laatia. STM on uusimassa ympäristöterveydenhuollon erityistilanneopasta. Uudistuksessa tulee painottaa eri- tyisesti seudullisten valvontayksiköiden yhteyksiä kaikkiin peruskuntiinsa sekä joh- to- ja viestintävastuita epidemiatilanteissa, kuten raportissa esitetäänkin.

STTV on julkaissut 18.11.2008 oppaan "Talousveden laadun turvaaminen erityisti- lanteissa", missä otetaan jo selkeästi kantaa myös johto- ja viestintävastuuseen (vastuu ympäristöterveysvalvonnasta vastaavalla johtajalla talousveden mikrobiolo- gisen ja kemiallisen saastumisen aiheuttamissa erityistilanteissa).

Kuntaliitto ei näe estettä sille, että kunnan terveydensuojeluviranomainen hyväksyy vesilaitoksen edustajan ottamaan terveydensuojeluviranomaiselle säädettyjä jatku- van valvonnan näytteitä. Vesilaitoksen edustajat ovat saaneet näytteenottoon koulu- tusta ja on molempien tahojen edun mukaista havaita mahdolliset häiriötilanteet nopeasti. Menettely on resurssien käytön kannalta tarkoituksenmukaista, säästää terveystarkastajan työaika ja vähentää vesilaitokselle tehtävää laskutusta.

### Lainsäädännön ja ohjeistuksen selkiyttäminen varautumisessa normaaliaikojen erityis- ja häiriöti- lanteisiin (6.4)

Kuntaliitto pitää tärkeänä, että kuntien varautumista kehitetään siten, että toiminta on hallinnassa niin normaaliaikojen häiriötilanteissa kuin poikkeusoloissakin. Liitto on selostuksessa esitetyn suosituksen kanssa samaa mieltä siitä, että kuntien varau- tumisen koordinaatio keskushallinnon tasolla soveltuisi hyvin sisäasiainministeriön tehtäväksi.

### Kuntien oikeus saada hätätiedote välitettäväksi (6.5)

Nopeasti syntyvissä kriisitilanteissa on ensiarvoisen tärkeää, että kansalaisille saa- daan nopeasti ja laajasti tietoa tilanteesta ja oikeat toimintaohjeet. Sen vuoksi liitto pitää perusteltuna selostuksen suositusta, että kunnille annettaisiin mahdollisuus pyytää hätäkeskusta välittämään viranomaistiedote. Tämä edellyttää kuitenkin sitä, että ohjeistuksella määritellään riittävän selkeästi menettelytavat tiedotteen pyytä- miseksi.

### Hallinnon hajanaisuus (6.6)

Vesihuolto kuuluu kolmen ministeriön hallinnon alaan. Ministeriöillä on käytössään aluehallintoa, keskusvirastoja ja asiantuntijalaitoksia. Valtion aluehallinnon käynnissä oleva uudistus koskee ainakin lääninhallitusten ja ympäristökeskusten osalta myös ve- sihuoltoasioiden hoidon järjestämistä aluetasolla.

Kunnat ovat uudistamassa palvelurakenteitaan mm. kehittämällä alueellista yhteistyötä palvelutuotannon tehostamiseksi ja riittävän osaamisen turvaamiseksi.

Selvityksessä on korostettu, että muodostettaessa useiden kuntien yhteistoiminta-alueita on tarkkaan pidettävä huoli siitä, että alueellisen organisaation yhteistyö toimii toisten ministeriöiden alaisten alueellisten organisaatioiden ja myös peruskuntien kanssa viran- haltija ja viranomaistasolla.

Kuntaliitto jakaa Onnettomuuskeskuksen näkemyksen alueellisen yhteistyön toimivuuden välttämättömydestä. Haaste koskee valtion kovin sektoroitunutta hallintoa siinä kuin kuntien yhteistoimintaakin.

Leena Karessuo  
johtaja  
yhdyskunta, tekniikka ja ympäristö

Jussi Kauppi  
yhdyskuntatekniikan päällikkö

## 6. Länsi-Suomen lääninhallituksen lausunto

Länsi-Suomen lääninhallitus kiittää mahdollisuudesta antaa lausunto Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostusluonnokseen koskien jäteveden joutumista vesijohtoverkostoon Nokialla 28.11.-30.11.2007 ja toteaa asiasta seuraavaa:

Tutkintaselostusluonnoksessa on kuvattu yksityiskohtaisesti tapahtumankulkua sekä esitetty asianmukaisia suosituksia toimintamallien ja käytäntöjen kehittämistä. Lääninhallitus nostaa erityisesti esille Nokian kaupungin valmiussuunnittelussa sekä kriisiviestinnän toteutuksessa ilmenneitä puutteita.

Lääninhallituksen näkemyksen mukaan valmiussuunnitelmat olivat puutteellisia erityistilanteiden viestintään varautumisen sekä teknisen toimen ja vesihuollon osalta. Valmiussuunnitelmaan liittyvä poikkeusolojen viestintäsuunnitelma ei ollut suppean jakelunsa vuoksi ensivaiheen toimijoiden käytettävissä eikä alkuvaiheen viestintään käytetty ammattilaisia. Teknisen toimen ja vesihuollon valmiussuunnittelussa taas on huomioitava puhtaan juomaveden kuljetukset ja jakelu. Varsinainen operatiivinen toimintasuunnitelma puuttui vesikuljetusten ja – jakelun sekä jakelupisteiden osalta täysin. Tarvittaessa suunnittelussa tulisi käyttää apuna eri hallinnonalojen viranomaisia ja kuljetusyrittäjiä.

Lääninhallitus katsoo, että kriisiviestintä oli puutteellista tiedottamisen ja viranomaisten keskinäisen viestinnän osalta. Pirstaleinen ja virheellinen ensivaiheen tilannekuva johti osaltaan valitettavaan tilanteeseen, jossa kuntalaisten tiedontarpeita ei kyetty täyttämään. Varoitussignaaleja ei myöskään osattu lukea eikä kuntalaisilta saatuja tietoja osattu yhdistää toisiinsa. Tiedotusvälineet ottivat kriisissä selkeän kansalaisia avustavan roolin ryhtyessään osin toteuttamaan viranomaisen tehtävää. Viestinnän painopiste siirtyi kriisijohtamisesta medialle ja kuntalaisille itselleen.

Alkuvaiheessa sidosryhmäviestintää ei hoidettu eikä tarvittavia virallisia ilmoituksia tehty lääninhallitukselle tai ministeriöille. Häätiedotetta tai muuta viranomaistiedotetta ei annettu hätäkeskukselle. Viranomaisverkkoa ei hyödynnetty lainkaan. Kaiken kaikkiaan kriisin eri vaiheissa poikkihallinnollisessa tiedonkulussa oli merkittäviä puutteita. Osalle kaupungin toimialoista tieto kulki myöhään tai ei kulkenut lainkaan.

Tutkintaselostuksesta käy ilmi, että ongelmia oli sekä viestinnän ajoituksen, sisältöjen, tavoitettavuuden että puhelinpalvelun suhteen. Erityisesti kriisin ensimmäisellä viikolla olisi tarvittu enemmän viestintäosaamista, suunnitelmallisuutta ja henkilöresursseja. Lisäresurssit olisivat auttaneet viestinnässä, jota tarvittiin konkreettisten toimintaohjeiden välittämiseen sekä kuntalaisten ja sidos- ja yhteistyöryhmien kohtaamiseksi kriisitilanteissa. Virka-apua viestintään pyydettiin Tampereen kaupungilta vasta 5.12.2007.

Lääninhallituksen näkemyksen mukaan tiedottamiseen vahinko- ja vaaratilanteissa tulisi varautua nopeilla välineillä – ennen kaikkea radioverkossa. Nopeimpia tiedotuskanavia ovat väestöhälyttimet ja kaiutinautot, mutta niiden vaikutusalueet ovat rajalliset ja käyttökynnys korkea. Kunnan verkkosivut, sanomalehdet ja infopuhelin ovat vain

täydentäviä kanavia. Vastaavassa tilanteessa on kuitenkin syytä varautua järjestämään nopeasti tiedottava puhelinpalvelu, jotta hätäkeskus, yksittäinen virkapuhelin tai kaupungin vaihde ei ruuhkaudu. Lääninhallituksen näkemyksen mukaan viranomaistiedotteiden anto on nykyisillään ohjeilla riittävän selväpiirteistä, mutta niiden käyttöä ja käytön harjoittelua pitäisi lisätä. Viranomaisten välisessä viestinnässä tulisi lisätä VIRVE -verkon käyttöä ja opastusta, sillä VIRVE on yleisen verkon ruuhkista riippumaton väline ja mahdollistaa operatiivisessa toiminnassa tarvittavan ryhmäliikenteen. Viranomaisten sisäisessä viestinnässä tulisi myös huomioida kuittaustieto. Vain puheviestinnässä saadaan välitön tieto sanoman perillemenosta, ymmärryksestä ja lähettäjän tunnistuksesta. Toisaalta tällaisessa viestinnässä dokumentointi ei ole automaattista.

Lääninhallitus katsoo, että tutkintaselostuksessa esitetyt vaihtoehtoiset ja korjaavat viestintäratkaisut ovat oikeansuuntaisia ja kannatettavia. Viestinnän nopeuden, johdonmukaisuuden ja virheettömyyden vaatimukset korostuvat kriisitilanteessa. Eri ryhmät tarvitsevat tietoa eri nopeudella, erilaisista sisällöistä ja eri viestintäkanavien välityksellä. Onnistunutta kriisin johtamista ja viestintää ei voi erottaa toisistaan.

Siltä osin kuin tutkintaselostusluonnoksen sivulla 53 on todettu, että ”lääninhallituslain mukaan lääni valvoo ja ohjaa kuntien toimintaa”, on tutkintaselostusluonnoksessa virhe. Lääninhallituksella ei ole lääninhallituslakiin (10.1.1997/22) tai muuhunkaan lakiin perustuvaa yleistä toimivaltaa valvoa ja ohjata kuntia, vaan lääninhallituksen toimivalta valvoa kuntia perustuu erityislainsäädäntöön ja ulottuu ainoastaan tiettyihin kunnallisen toiminnan osa-alueisiin. Esimerkiksi toimivalta ohjata ja valvoa terveydensuojelua läänin alueella perustuu terveydensuojelulain 5 §:ään ja toimivalta ohjata ja valvoa kansanterveystyötä läänin alueella perustuu kansanterveystyölain 2 §:ään. Kuntalain 8 §:n mukaan lääninhallitus voi kantelun johdosta tutkia, onko kunta toiminut voimassa olevien lakien mukaan.

Maaherra

Rauno Saari

Hallintoylitarkastaja

Sami Kouki

### 7. Pirkanmaan ympäristökeskuksen lausunto

Tutkintaselostuksessa on todettu muun muassa ettei alueellisella ympäristökeskuksella ole vesiepidemiassa viranomaistehtäviä vaan vesihuoltolain mukaiset tehtävät ovat pääsääntöisesti etukäteissuunnittelua ja kehittämistehtäviä. Pirkanmaan ympäristökeskus keskusteli tilanteesta Nokian kaupungin edustajien kanssa sekä informoi maa- ja metsätalousministeriötä epidemiasta. Ministeriötasolla vastuu asiasta jätettiin YETT- strategian mukaiselle vastuuministeriölle eli sosiaali- ja terveysministeriölle.

Pirkanmaan ympäristökeskus toimi kuitenkin asiantuntijaviranomaisena poliisin suorittamassa rikoksen esitutkinnassa. Tässä yhteydessä esitetyn teknisen kuvauksen ja onnettomuustutkintalautakunnan tutkintaselostuksen kuvauksessa ei ole todettavissa ristiiriitaisuuksia ja johtopäätökset onnettomuuden syistä ovat asiakirjoissa sisällöltään samansuuntaiset.

Pirkanmaan ympäristökeskus esittää, että tutkintaselostuksen suosituksissa otettaisiin huomioon tarve laajempaan kriisivalmiuden rakentamiseen ja ylläpitämiseen kuntien ja muiden asiaan liittyvien sidosryhmien välillä. Laajempi valmiussuunnittelutarve tulisi huomioida säädöksissä ja ohjeistuksissa ja niihin tulisi sisällyttää laitoksen oman käytännön valmiusharjoittelun lisäksi saumaton yhteistyövelvoite kuntien, viranomaisten ja

muiden tahojen kanssa. Edelleen tulee varmistaa, että laadittavat suunnitelmat on sovittu yhteen muiden poikkeusoloihin varautumista koskevien suunnitelmien kanssa.

Tulevaisuudessa vesihuoltolaitokset ovat yhä enemmän yhdistymässä alueellisiksi laitoksiksi. Valmiussuunnitteluun tulisi siten sisältyä erityistilanteiden tarkastelu ja hallinta myös maakuntatasolla. Valmiussuunnittelua tulisi tapahtua maakuntatasolla, kuntatasolla ja vesihuoltolaitostasolla siten, että suunnittelun eri tasot muodostaisivat yhden varautumisen kokonaisuuden.

Lisäksi tulisi huomioida pienten laitosten varautumissuunnittelun tarve. Suomessa toimii tällä hetkellä noin 1500 vesihuoltolaitosta. Suurin osa laitoksista (n. 1000) on pieniä, pääsääntöisesti talkoovoimin hoidettuja vesihuoltoyhtymiä, joiden varautumissuunnittelu ei vastanne suurempien laitosten nykyistä tilannetta.

Tavoitteena tulisi olla, että jokaisella laitoksella on ajantasainen erityistilanteita ja niihin liittyvää tiedottamista koskeva valmius- tai varautumissuunnitelma, jota harjoitellaan säännöllisesti henkilöstön kanssa. Laitoksilla tulisi olla harjoiteltu ympärivuorokautinen päivystys- ja varallaolojärjestelmä, jonka vastuut ovat selkeät.

Valmiuslain mukaan valtion viranomaisten, valtion liikelaitosten ja kuntien lakisääteinen velvollisuus on varmistaa tehtäviensä häiriötön hoitaminen kaikissa oloissa. Vesihuoltolaitosten valmiussuunnitelmien ajantasaisuuden ja toimivuuden arvioiminen sekä suunnitelmien sovittaminen yhteen muun varautumista koskevan (laajemman) suunnittelun kanssa saattaa edellyttää myös viranomaisvalvonnan lisäämistä.

Johtaja

Ulla Koivusaari

Ympäristöinsinööri

Ari Nygren

## 8. Tampereen aluepelastuslaitoksen lausunto

Tampereen aluepelastuslaitos on tutustunut Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostusluonnokseen B2/2007Y koskien jäteveden joutumista vesijohtoverkostoon Nokialla 28.11.-30.11.2007.

Tampereen aluepelastuslaitoksen mielestä tutkintaselostusluonnoksessa on onnettomuuteen johtaneiden tapahtumien kulku tarkasti selvitetty. Myös kannanotot onnettomuuden seurausten hoitamisesta eri yhteistyöviranomaisten ja -tahojen kesken on hyvin perusteellisesti laadittu.

Pelastustoimen kannalta Tampereen aluepelastuslaitos haluaa vielä kiinnittää erityistä huomiota seuraaviin seikkoihin.

Nokian kaupungin kuten muidenkin Pirkanmaan kuntien valmiussuunnittelun lähtökohdana on valtioneuvoston periaatepäätös (23.11.2006) yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategiasta.

Kyseisessä periaatepäätöksessä on esitetty ne elintärkeät toiminnot joihin yhteiskunnan tulee varautua, sekä ne uhkamallit, jotka näitä elintärkeitä toimintoja uhkaavat.

Aluepelastuslaitos on aikanaan laatinut Nokian kaupungille, sekä muille Pirkanmaan kunnille varautumiseen liittyviä suunnitelmarunkoja ja on päivittänyt ja täydentänyt niitä osaltaan mutta korostaa, että kuntien velvoite on osaltaan muokata ja täydentää suunnitelmaa mm. siten, että kunnan omat toiminnot (esim. tehtävien ulkoistaminen), kuntaorganisaation koko, kunnan elintärkeitä toimintoja uhkaavat uhkamallit sekä kunnan asukasmäärä tulee suunnittelussa huomioiduksi.

## Liite 1

Selvityksessä on mainittu vesikriisin alkuvaiheen yhteistyö Nokian kaupungin ja aluepelastuslaitoksen kanssa, jossa todetaan aluepelastuslaitoksen kalustoapu likaantuneen vesijohtoverkoston puhdistamiseen sekä kaiutinauton ja sen kuljettajan saaminen kiertävään tiedotukseen.

Lisäyksenä todettakoon, että keskiviikon 5.12.07 kokouksesta eteenpäin aluepelastuslaitoksen valmiuspäällikkö osallistui tehostetun johtoryhmän kokouksiin koko kriisin ajan, joista viimeinen oli ns. vesikriisin hoitoa ohjaavan johtoryhmän toiminnan arviointiseminaari 11.6.2008.

Keskiviikkona 12.12.07 Nokian kaupunginjohtajan pyynnöstä valmiuspäällikkö laati ohjeistuksen kriisijohtamisen periaatteista normaaliajan häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Kysymys oli ilmeisesti normaaliajan häiriötilanteen ja poikkeusolojen johtovastuiden lainsäädännöllisestä epäselvyydestä kaupungin virkamiesjohdon ja luottamushenkilöiden välillä.

Luonnoksessa on kiinnitetty huomiota väestöhälyttimien mahdollisen käytön ongelmiin vesikriisin aikana mutta samalla mietitty yleisen vaaramerkin laajempaa käyttömahdollisuutta vastaavissa tilanteissa.

Nykyaikaisilla elektronisilla hälyttimillä voidaan välittää myös puhetta. Nokialla on hälyttimiä sijoitettu kaupungin tiheimmin asutuille alueille (ns. I- ja II riskialueet).

Koska yleisen vaaramerkin käyttö ja sen aiheuttamat väestön toimenpiteet on selkeästi ohjeistettu, niin merkin käyttö ei Nokian vesikriisin kaltaisessa tilanteessa nykyohjeistuksen mukaan olisi ollut mahdollista.

On hyvin todennäköistä, että äänimerkki olisi aiheuttanut hämmennystä ja epätietoisuutta väestön keskuudessa.

Pelkona oli myös se, että hälyttimien soiton tai annetun puhetiedotteen johdosta väestön kyselyt hätäkeskukseen (112) olisi tukkinut koko muun hätäliikenteen.

Mikäli järjestelmään halutaan muutos se ei voi olla pelkästään kunnallinen tai edes alueellinen (esim. Pirkanmaan pelastustoimialueella sovittava), vaan vaatii valtakunnallisen ohjeistuksen.

Tampereen aluepelastuslaitos pitää kuitenkin tärkeänä, että tutkitaan mahdollisuutta laajentaa väestöhälyttimien sekä myös matkapuhelinverkon tekstiviestien käyttöä Nokian vesikriisin kaltaisissa häiriötilanteissa.

Tampereen aluepelastuslaitos on lisännyt kriisivalmiuden yhteistyötä Pirkanmaan kuntien ja aluepelastuslaitoksen välillä seuraavasti.

Kuntien valmiussuunnitelmat on tehty siten, että niissä on selkeä jako normaaliajan häiriötilanteisiin ja poikkeusoloihin mutta kuitenkin niin, että ne operatiivisesti tukevat toisiaan.

Valmiussuunnitelmissa on huomioitu aluepelastuslaitoksen olemassa olevat keskitetyt ja alueelliset järjestelmät siten, että ne hyödynnetään kuntien valmiustoiminnan käynnistämässä ja tukemisessa.

Aluepelastuslaitos on laatinut kuntakohtaiset ohjeet aluepelastuslaitoksen valvomoon kuntien valmiustoiminnan käynnistämiseksi.

Näitä ovat mm.

- kunnan johtoryhmän hälyttäminen / informointi
- virka-apupyyntöjen teko
- viranomaistiedotteiden välittäminen
- tarvittavien tukioorganisaatioiden hälyttäminen (SPR/ vapepa, seurakunta jne.)
- alkutilanteen tiedottaminen väestölle ja tiedotusvälineille

- tiedottaminen sisäasiainministeriölle ja lääninhallitukselle

Aluepelastuslaitos suosittaa, että luottamuselinten (kunnanhallitukset ja eri lautakunnat) johtosääntöihin tai vastaaviin tulisi lauseke valmiussuunnitteluvastuusta.

Kuntia koskevat valmiusharjoitukset tulee saattaa ajan tasalle palvelemaan paremmin normaaliajan häiriötilanteita ja luopua pelkästään poikkeusoloihin valmistavista ns. johdokeskusharjoituksista.

Aluepelastuslaitos ei suosittele, että kunnille annettaisiin oikeus saada hätätiedote välitettäväksi.

Kunnilla on tarvittavat mahdollisuudet saada hätätiedote välitettäväksi vastuuviranomaisten kautta. Aluepelastuslaitos on Pirkanmaalla informoinut kuntia tiedotteen välittämisen periaatteista.

Olli-Pekka Ojanen  
pelastusjohtaja

Markku Lehtonen  
valmiuspäällikkö

## 9. Nokian kaupungin lausunto

Olette pyytänyt Nokian kaupungin lausuntoa tutkintaselostuksen B2/2007Y luonnoksesta (Jäteveden joutuminen vesijohtoverkostoon Nokialla 28. – 30.11.2007).

Nokian kaupunki antaa luonnoksesta seuraavan lausunnon, kuultuaan vesikriisin johtoryhmän jäseniä:

- Sivu 14: Avoterveydenhuollon (nyk.) ylilääkäri Jyrki Helenius: 30.11 pidetty kokous oli ruokamyrkytystyöryhmän kokous (Juha Menosen mukaan kyseessä oli epidemiatyöryhmän kokous), jossa läsnä olivat terveystarkastaja, tartuntataudeista vastaava hoitaja, tartuntataudeista vastaava lääkäri (Nokialla ylilääkäri) ja lisäksi koolle kutsujana vesilaitoksen johtaja.
- Sivu 14: Avoterveydenhuollon (nyk.) ylilääkäri Jyrki Helenius: 1.12 oli kokous sekä klo 10 että klo 12. Klo 12:n kokouksessa oli myös ympäristöterveyspäällikkö, joka otti keskustelujen pohjalta johtovastuun, vaikka sitä ei erikseen ilmeisesti paperille kirjattu. Sivulla 69 kohdassa 3.2.1 on sama asia virheellisesti ilmaistu. Ruokamyrkytystyöryhmä kokoontui jo 30.11. ja 1.12. ympäristöterveyspäällikkö otti johtovastuun.
- Sivu 15, kappale 3: Kaupunginjohtaja Markku Rahikkala pyytää oikaisemaan tekstissä olevan virheen, todeten seuraavaa: Soitin sunnuntaina iltapäivällä toisen toimialueen palopäällikkö Pekka Mellinille, joka aikaisemmin oli asiantuntijana valmiusasioissa Nokialla ja keskustelin hänen kanssaan tapahtuneesta. Kun luonnoksessa tässä kohden on maininta, että ”todellisuudessa näin ei kuitenkaan tapahtunut”, on tämä epätotuus oikaistava. Pekka Mellin voi vahvistaa yhteydenotoni.
- Sivu 16, kappale 2: Kaupunginjohtaja Markku Rahikkala pyytää, että kyseinen kappale kirjoitetaan seuraavasti: Kaupunginjohtaja palasi virkamatkalta Brysselistä lauantaina noin klo 18. Matkalta saamansa nuhakuumeen takia hän jäi sairauslomalle sunnuntaina ja palasi töihin kesken sairausloman keskiviikkona 5.12.2008. Kaupunginjohtaja otti johtovastuun kello 12.30 ja hän oli ollut yhteydessä Tampereen pelastusjohtajaan maanantaina.
- Sivu 20, kappale 1: Perusturvajohtaja Tarja Marjamäki pyytää seuraavaa lisäystä tekstiin: Hoitaja- ja lääkärimiehitystä vahvistettiin ensiapuun jo perjantai-illasta 30.11.07 lähtien ja tilanteen edetessä edelleen vahvistettiin.
- Sivu 20, kappale 5: Perusturvajohtaja Tarja Marjamäki pyytää seuraavaa oikaisua: perusturvajohtajaan ei oltu tiistain aikana yhteydessä Pirkanmaan sairaanhoitopiiri-

ristä ja ilmoitetun valmiudesta tulla apuun. (tuota hallintoylilääkäri Jaakko Herrala / Pshp myöhemmin puhelinyhteydessä toi myös esille, että hän on luullut, että minulle tuli tietoa tiistaina heidän tarjouksestaan ylilääkäri Eila Kujansuun kautta, vaan ei tullut ja sen olen Jaakko Herralallekin oikonut)

- Sivu 20, viimeinen kappale: Perusturvajohtaja Tarja Marjamäki pyytää seuraavaa lisäystä: Kokouksessa klo 16 - 17.30 minä eli perusturvajohtaja esitin pyynnön, että löytyisikö Pshp:ltä resurssia ja tekniikkaa neuvontapuhelimen organisoimiseen. Klo 18 neuvottelussa kaupungin johdon kanssa vahvistui, että Pshp sen käynnistää.
- Sivu 24, 2.viimeinen kappale: Perusturvajohtaja Tarja Marjamäki pyytää seuraavaa lisäystä: Nokian SPR:n toiminta..: " terveyskeskukseen tarvittiin vapaaehtoisia kantamaan vettä, mitä tehtävää suoritettiin 8-9.12.2007 yhdeksän hengen voimin lisäys: perusturvajohtajan johdolla. Koska minä siellä olin työnjohtajana ja käskyttäjänä ja minun pyynnöstäni SPR tuli apuun, kun teknisen puolen miehet eivät suostuneet vettä siirtämään sisätiloihin.
- Sivu 26: Korjaus sairastuneiden määrään 6500 (ei: 8000).
- Sivu 29, (tiedotus sunnuntaina 2.12.): Ympäristöterveyspäällikkö Outi Lepistö: lähetin laajemman tiedotteen su-iltapäivällä myös Aamulehteen, STT:lle sekä Ylelle, samoin tiedon tiedotustilaisuuden ajankohdasta (ma-aamupäivä). Tilaisuudesta kerrottiin myös su-iltana paikalla oleville median edustajille. Lyhyempi tiedote jaettiin koteihin su-iltana.
- Sivu 29 (sekä mm. sivut 63, 70, 83 ja 86): Ympäristöterveyspäällikkö Outi Lepistö: Pirtevan nimi on virheellisesti Pirkanmaan ympäristöterveydenhuolto useissa kohdissa.
- Sivu 39: Teknisen keskuksen johtaja Simo Latva:

Teknisen keskuksen johtajan toimenkuva on viimeksi tarkistettu 2001.

Sen mukaan tkj:n ratkaisuvallasta ja tehtävät ovat:

- johtaa ja kehittää teknisen keskuksen toimintaa
- vastaa teknisen keskuksen avaintulosten ja tulostavoitteiden toteutumisesta
- vastaa teknisen keskuksen henkilöstön, työmenetelmien ja tietämyksen kehittämisestä
- vastaa muista teknisen lautakunnan ja kaupunginjohtajan antamista tehtävistä
- käyttää johtosäännön mukaista sekä kaupunginhallituksen ja teknisen lautakunnan delegeoimaa päätösvaltaa
- velvollisuus osallistua kaupunginhallituksen ja -valtuuston kokouksiin

Toimenkuva käydään tulokeskustelussa kaupunginjohtajan kanssa läpi vuosittain. Toimenkuvaa ei ole kirjoitettu uudelleen vuoden 2001 jälkeen. Teknisen keskuksen avaintulokset löytyvät talousarvioista.

Toimenkuvauksessa on liitteenä vuosittain määritellyt avaintulokset ja tulostavoitteet. Vettenrannan kanssa tehdyssä toimenkuvassa vuonna 2000 on mainittu tulostavoitteena, että kaikki toiminta on lakien ja asetusten mukaista.

Palvelukeskuksen johtajan yleinen ratkaisuvallasta on määritelty hallintosäännön 19 §:ssä ja tulosalueen johtajan ratkaisuvallasta on määritelty hallintosäännön 12 §:ssä.

Teknisen keskuksen johtajan esimies on kaupunginjohtaja.



Liikelaitospäällikön tehtäväkuvauksessa mainitut tehtävät ovat osaksi luettelo niistä töistä, jotka varsinaisesti eivät kuulu liikelaitospäällikölle tulosalueen päällikkönä ja lisäksi kohdalla ”Toimii vesihuoltolaitoksen, tilaajan, edustajana verkostojen suunnittelussa ja rakentamisessa” on haluttu selkeyttää vesihuoltopäällikön roolia meidän tilaaja-tuottaja-mallissa.

- Sivu 41: Projektipäällikkö Raimo Männistö ei ole (päätoiminen) valmiussuunnittelun projektipäällikkö, vaan hänen tehtäviinsä projektipäällikkönä kuuluu myös mm. joukkoliikenteen ja arkistotoimen tehtäviä.
- Sivu 78, Valmiussuunnitelman mukaiset ilmoitukset: Avoterveydenhuollon ylilääkäri Eila Kujansuu lähetti 2.12.2007 seuraavat kaksi sähköpostiviestiä: kello 20.54 KTL:lle ja STM:lle / Petri Ruutu, Hannu Komulainen ja Jari Keinänen (jotka reagoivat Kujansuun viestiin heti seuraavana päivänä) sekä kello 21.11 lääninlääkärille (Maarit Varjonen-Toivonen) mennyt sähköpostiviesti, johon Eila kommentoi seuraavaa: ”Tässä lääniin mennyt - ei yhtä onnekas viesti. Lääninlääkäri oli viikon lomalla eikä sähköposteja lukenut kukaan.”

Markku Rahikkala  
kaupunginjohtaja

## 10. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen lausunto

### Taustaa

Nokian kaupungissa tapahtui vuoden 2007 lopulla laaja vesiepidemia, joka johtui puhdistetun jäteveden, ns. tekninen vesi, pääsystä talousvesiverkostoon. Puhdistetun jäteveden pääsyn talousvesiverkostoon mahdollisti puhdistetun jätevesiverkoston ja talousvesiverkoston välille rakennettu liitos. Puhdistetun jäteveden likaama talousvesi johti yli 8 000 ihmisen sairastumiseen.

Onnettomuustutkintakeskus määritteli Nokian tapahtuman suuronnettomuuden vaaratilanteeksi ja asetti kolmijäsenisen tutkintalautakunnan tutkimaan tapahtunutta. Tutkintalautakunta on laatinut nyt lausunnolla olevan tutkintaselostuksen, jossa esitetään Nokian vesiepidemiaan johtaneiden tapahtumien kulku ja vesiepidemian selvittäminen. Tutkintaselostuksessa esitellään asiaan liittyvät organisaatiot, niiden toiminta ja tapahtumaan sovellettavat säädökset ja ohjeet. Tutkintaselostus sisältää myös tapahtumien kulua pohtivan analyysiosan sekä luettelon toimenpiteistä, jotka on käynnistetty Nokian vesiepidemian seurauksena. Lopussa tutkintaselostus sisältää tutkintalautakunnan suositukset toimenpiteiksi vastaavanlaisten tapahtumien välttämiseksi.

Pyydettyinä lausuntona Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (ennen Kansanterveyslaitos) toteaa seuraavaa.

### Yleistä

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos katsoo, että tutkintalautakunnan tutkintaselostus on erittäin perusteellinen ja asiantuntevasti laadittu. Tutkintaselostuksessa selvitetään yksityiskohtaisesti Nokian vesiepidemiaan johtaneita syitä, tapahtumien kulkua ja tapahtumaan liittyneiden osapuolien toimintaa vesiepidemian eri vaiheissa. Raportti sisältää tarkan kuvauksen Nokian vesihuollosta ja talousvesiverkoston saastumiseen johtaneen tilanteen kehittymisestä ja sen seurauksista.

Tutkintaselostus päättyy toimenpidesuositukseen, joiden avulla katsotaan voivan ehkäistä vastaavanlaisten tapahtumien syntymistä. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos pitää erit-

täin tärkeänä Nokian vesiepidemian huolellista analysointia ja pohdintaa vesihuollon turvallisuuden lisäämiseksi ja vastaavanlaisten tapahtumien välttämiseksi.

### **Yksityiskohtaiset kommentit**

#### 1.3 Tapahtumien kulku, s. 9

Tutkintaselostuksessa voitaisiin kuvata nykyistä selvemmin se, milloin polymeeriliuoksen valmistukseen on Nokialla käytetty talousvettä ja milloin teknistä vettä.

#### 1.4.1 Tilannekuvan muodostuminen, johtaminen ja päätöksenteko, s. 12 ja

#### 1.4.2 Talousveden käytön rajoitukset ja vedenlaadun tutkiminen, s. 17

Tutkintaselostuksessa todetaan, etteivät vesilaitokselle tulleet lukuisat ilmoitukset talousveden laatuhäiriöistä päätyneet terveydensuojeluviranomaisen tietoon eikä talousveden laadun tutkinut laboratorio ilmoittanut vesilaitokselle poikkeavista veden laatua koskevista havainnoista. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos katsoo, että tiedottamiskäytäntöjä tulisi tehostaa eri toimijaosapuolten kesken. Asiaa voitaisiin pohtia vesihuollon toimialan menettelytapojen kehitystyön yhteydessä, jota tutkintalautakunta on tarkastellut suositusten kohdassa 6.1.

#### 1.4.4 Vedenjakelu, s. 22

Pullotetun veden jakelun käynnistämisen päivämäärä olisi syytä lisätä tekstiin.

#### 1.7. Kriisiviestintä, s. 30

Tutkintaselostuksessa kerrotaan, kuinka Nokian vesiepidemian tiedottamista parannettiin keskittämällä tiedotus yhdelle radioasemalle. Vastaavanlainen ratkaisu saattaisi myös muissa epidemioissa taata sen, että yleisö saisi tarvittavan tiedon ainakin yhdeltä radiokanavalta.

#### 2.1 Jätevedenpuhdistamo ja vesilaitos, s. 36

Talousvesiverkoston yhteydessä voitaisiin kuvata nykyistä tarkemmin verkoston kuntoa ja niitä massiivisia toimenpiteitä, joita Nokialla tarvittiin verkoston puhdistamiseksi ja keittokehotuksen kumoamiseksi.

#### 2.4.5 Ympäristöterveydenhuollon organisaatiot ja niiden toimintavalmius

Tekstissä todetaan, että Kansanterveyslaitoksella ei ole ympärivuorokautista päivystystoimintaa vesiepidemioihin liittyen. Kun uusi kansainvälinen terveys sääntö astui voimaan 15.6.2007, on Suomessakin Kansanterveyslaitoksen infektioepidemiologian osastolla ylläpidetty ympärivuorokautista päivystystä. Päivystäjään saa tarvittaessa yhteyden puhelimitse Pirkanmaan sekä Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiriin infektio-päivystäjän kautta. Vaikka päivystys ei ole erityisesti vesiepidemioita varten, kuuluu laaja vesivälitteinen epidemia sellaisiin biouhkatilanteisiin, joissa päivystäjä voisi osallistua tilanteen epidemiologiseen kartoitukseen ja torjuntatoimien ohjeistukseen.

#### 3.2.1 Johtaminen ja viranomaisyhteistyö, s. 70

Vesiepidemian hoitamiseen osallistuneena asiantuntijatahona Terveyden ja hyvinvoinnin laitos voi hyvin yhtyä siihen toteamukseen, että Pirkanmaan ympäristöterveydenhuollon valvontayksiköllä (PIRTEVA) oli vaikeuksia tilanteen hallintaan ottamisessa. Selvitystyön aikana kävi ilmi, että yhteistyökanavat vesihuollon suuntaan olivat organisaation lyhyen historian vuoksi vasta muotoutumassa eikä tilanteen "haltuunottaminen" onnistunut niin luontevasti kuin se olisi suotuisimmissa olosuhteissa voinut tapahtua.

Lukijalle jää epäselväksi se, mitä tarkoitetaan moninaisilla ja vaihteleviin tulkintoihin mahdollistavilla valtakunnallisilla vesiepidemian hoitoa koskevilla säädöksillä ja ohjeilla.

### 3.2.2 Viestinnän analysointi, s. 72 ja 73

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos haluaa muistuttaa, että termin tekninen vesi käyttö johti pitkään sekaannukseen siitä, millaisesta jätevedestä on kyse ja millaisen uhan puhdistettu jätevesi eli tekninen vesi todellisuudessa muodostaa.

Perusinformaation ja toimintaohjeiden osalta esitetään, että verkkotiedotus olisi pitänyt keskittää vain yhteen verkko-osoitteeseen. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos kannattaa esitystä vain osittain. Todellisuudessa tieto tulisi olla saatavilla useista lähteistä (kunta - vesilaitos – terveysturvallisuus - terveydenhuolto), josta se **linkitettäisiin** yhteen yhteiseen verkko-osoitteeseen, jota päivitetäisiin jatkuvasti. Nokian tapauksessa olisi ollut katastrofaalista, jos ainoa tiedon lähde olisi ollut esim. PIRTEVA, jonka verkko-osoitetta todennäköisesti vain harvat nokialaiset olisivat osanneet etsiä (uusi organisaatio). Tämän osoittaa alkuvaiheen tilanne, jossa vain muutama valitus ohjautui terveysturvaan.

### 3.3 Terveydensuojeluviranomaisen ja terveydensuojelun toiminta, s. 78

Tutkintaselostuksessa on todettu, että epidemiaepäilyilmoitus saapui Kansanterveyslaitoksen infektioepidemiologian ja -torjunnan osastolle selvästi virka-ajan jälkeen eikä Kansanterveyslaitos lähettänyt ilmoitusta edelleen Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskukselle (STTV), Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin eikä Eviralle. Onnettomuustutkintalautakunta esittää, että toimimalla säädetyn toimintamallin mukaisesti tieto epidemiasta olisi välittynyt keskeisille toimijoille jo perjantaina. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos pitää kyseenalaisena sitä, että epidemiaepäilyilmoituksen toimittaminen STTV:lle, Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin tai Eviralle perjantai-iltapäivänä virka-ajan jälkeen olisi johtanut mihinkään toimenpiteisiin. Epidemiaepäilyilmoituksen olisi pitänyt tulla paljon aiemmin Kansanterveyslaitokselle, jotta se olisi edelleen ehtinyt virka-ajan puitteissa ao. tahoille. Lisäksi nyky muodossaan tulkintaselostuksen sanamuoto viittaa siihen, että Kansanterveyslaitos ei lähettänyt lainkaan epäilyilmoitusta emoyhteistyökumppaneille. Ilmoitus kuitenkin toimitettiin sairaanhoitopiiriin, lääninhallitukseen ja Eviraan välittömästi maanantaiaamuna 3.12., kun lomake havaittiin saapuneeksi.

Sivun viimeisessä kappaleessa puhutaan keittokehotuksen ja käyttökiellon määräämisen määrämuotoisesta menettelystä. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos katsoo, että tällaista menettelyä on vaikea antaa, koska tilanteet ja niistä vedettävät toimenpide-ehdotukset vaihtelevat suuresti.

## 6. Suositukset

### 6.1 Vesihuollon toimialan parhaat menettelytavat ja alan arvostuksen nostaminen, S. 87

Vesihuoltoalalle on tulossa uusi Maailman terveysjärjestö WHO:n lanseeraama ns. Water Safety Planning -menettely, jossa pyritään ottamaan huomioon raakavesiin, vedenkäsittelyyn ja vedenjakeluun kohdistuvat uhat ja etsimään toimintamallit näiden uhkien torjumiseen. Tämä riskien arviointi ja riskien hallinta on ollut esillä juomavesidirektiivin uudistamista koskevissa neuvotteluissa ja menettely tullaan mitä todennäköisimmin sisällyttämään tulevaan juomavesidirektiiviin.

### 6.2 Jätevesien käsittelyn tilan selvittäminen, s. 87

Jätevesien hygienisointia koskeva keskustelu tulisi aloittaa. Olosuhteista riippuen (esim. alapuolisen vesistön käyttäjät) jätevesien desinfiointin tarvetta tulisi arvioida samaan tapaan kuin ravinteiden poistamista.

### 6.4 Lainsäädännön ja ohjeistuksen selkiyttäminen varautumisessa normaaliaikojen erityis-/häiriötilanteisiin, s. 89

Terveysturvallisuuslain 8 §:n mukaan kunnan terveysturvallisuusviranomaisen on yhdessä muiden viranomaisten ja laitosten kanssa ennakolta varauduttava erityistilanteiden aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi, selvittämiseksi ja poistamiseksi tarvittaviin valmius- ja varoimenpiteisiin. Terveysturvallisuuden ja hyvinvoinnin laitos pitää työn käynnistämistä erittäin tärkeänä. STTV:n vuoden 2008 lopulla laatima valtakunnallinen erityistilanteisiin varautumista käsittelevä suunnitelma opastaa kuntia tässä työssä. Toivottavaa on, että varautumissuunnitelmassa voitaisiin huomioida sekä talousvesihuollon että jätevesien käsittelyn erityistilanteet.

### 6.6 Muita huomioita ja ehdotuksia, s.89

Muiden maiden vesiepidemioiden seuranta on kannatettava ajatus. WHO on kerännyt tietoja eurooppalaisista vesiepidemioista ([http://www.euro.who.int/Document/EHI/ENHIS\\_Factsheet\\_1\\_1.odt](http://www.euro.who.int/Document/EHI/ENHIS_Factsheet_1_1.odt)). WHO:n keräämien tietojen ongelmana on se, että kattavia tietoja eurooppalaisista vesiepidemioista ei ole saatavilla joko siksi että Suomen kaltaisia vesiepidemioiden seurantajärjestelmiä ei ole olemassa tai tietoja ei vain saada kansallisilta viranomaisilta.

Pääjohtaja Pekka Puska

Erikoissuunnittelija Outi Zacheus

## 11. Vesi- ja viemärlaitosyhdistyksen lausunto

Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt 5.2.2009 päivätyllä läheteellä Vesi- ja viemärlaitosyhdistykseltä lausuntoa tutkintaselostukseen Jäteveden joutuminen vesijohtoverkostoon Nokialla 28.-30.11.2007. Vesi- ja viemärlaitosyhdistys (VVY) on vesihuoltolaitosten valtakunnallinen toimialajärjestö. Yhdistyksen jäsenenä on 297 vesihuoltolaitosta. Jäsenlaitosten toiminta kattaa yli 85 % maamme vesihuollosta.

Vesi- ja viemärlaitosyhdistys on tutustunut tutkintaselostukseen ja toteaa lausuntopyynnön johdosta seuraavaa:

### Toimialan parhaat menettelytavat

Tutkintaselostuksen suosituksissa ehdotetaan, että Kuntaliiton tulisi yhdessä VVY:n ja muiden alalla toimivien yhteisöjen ja viranomaisten kanssa kehittää, julkaista ja viedä käytäntöön toimintamalli tai hyvä käytäntö, jonka avulla vesi- ja viemärlaitosten toiminta voitaisiin organisoida suunnitelmalliseksi ja riskejä jatkuvasti arvioivaksi.

Talousvesidirektiivin käynnissä olevan uudistuksen myötä vesilaitoksilta tullaan hyvin todennäköisesti edellyttämään ennakoivan riskinhallintajärjestelmän laatimista talousveden laadun varmistamiseksi. Direktiivin vaatimukset tullaan toimeenpanemaan kansallisessa lainsäädännössä, jolloin säädökset tulevat edellyttämään vesilaitoksilta järjestelmällistä ja jatkuvaa riskinhallintaa. Riskinhallinnan käytäntöön vientiä ajatellen on helmikuussa 2009 käynnistynyt useiden toimijoiden (Huoltovarmuuskeskus, maa- ja metsätalousministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö, Vesihuoltolaitosten kehittämisra-

hasto, ympäristöministeriö) yhteishanke, *Vesihuollon riskienhallinnan nykytila ja kehittämistarpeet*, jossa selvitetään vesihuoltoalan riskienhallinnan nykytasoa sekä parhaita käytäntöjä. VVY ehdottaa, että talousveden toimitusvarmuuteen sekä viemärlaitostointaan liittyvät parhaat toimintamallit laadittaisiin vasta, kun on saatu kokemuksia talousveden laadun turvaamiseen tähtäävien riskienhallintajärjestelmien kehittamisestä ja käytäntöön viennistä.

Toimialan parhaiden menettelytapojen keskitetty kehittäminen ja selvittäminen edistää resurssien käytöltä tehokkaasti laitosten toiminnan kehittämistä. Asetettaessa odotuksia toimintamalliohjeistukselle tulee kuitenkin muistaa, että maassamme toimivat vesihuoltolaitokset ovat teknisiltä ratkaisuiltaan, kooltaan ja resursseiltaan hyvin erilaisia. Kaikille laitoksille soveltuva toimintamalli jääkin väistämättä yleisellä tasolla olevaksi ohjeeksi, jota laitoksen tulisi syventää ja soveltaa oman toimintansa mukaan. Ohjeen paikallinen soveltaminen ja käytäntöön vieminen on kuitenkin haasteellisinta nimenomaan ohjeistusta eniten tarvitseville pienille ja vähäisillä resursseilla toimiville vesihuoltolaitoksille. Parhaiden toimintatapojen käytäntöön viemiselle on edellytykset vain, jos laitoksen talous on järjestetty kestäväällä tavalla kustannuskattavuuteen perustuen.

### **Jäteveden käsittelyn tilan selvittäminen**

Tutkintaselostuksen suosituksissa esitetään tehtäväksi selvitys, joka tuottaisi ajantasaisia tietoja jätevesien käsittelyn tilasta ja mahdollisista toimintaan liittyvistä puutteista. VVY:n mielestä tällaisessa selvityksessä tulisi keskittyä arvioimaan jäteveden puhdistamoiden ja viemäroinnin operatiivisen toiminnan tasoa, riskien hallintaa sekä toimintatapojen laatua.

### **Johto- ja viestintävastuut**

Tutkintaselostuksen suosituksissa todetaan, että sosiaali- ja terveysministeriön tulisi huolehtia siitä, että ympäristöterveydenhuollon toimialan varautumis- ja valmiussuunnitelmat on tehty asianmukaisella tavalla ja niissä on selkeästi esitetty johto- ja viestintävastuut vesiepidemiatilanteissa. Vesihuoltopoolin aloitteesta laaditussa Vesihuoltolaitoksen kriisiviestintäohjeessa viestintävastuut on ohjeistettu selkeästi nykyistä lainsäädäntöä noudattavalla tavalla.

### **Kuntien oikeus hätätiedotteen antamiseen**

VVY kannattaa tutkintaselostuksen suosituksissa ehdotettua muutosta viranomaistiedotteita koskevaan asetukseen. Muutos antaisi myös kunnille mahdollisuuden pyytää hätäkeskusta välittämään viranomaistiedote, mikä nopeuttaisi tiedon välittämistä tarpeen vaatiessa. Hätätiedotteiden lähettämisestä on annettu ohje Vesihuoltolaitoksen kriisiviestintäohjeessa.

### **Tiedonvaihto vesiepidemioista**

Tutkintaselostuksessa ehdotettu käytäntö ulkomailla tapahtuneiden vesiepidemioiden seuraamisesta ja tiedon jakamisesta suomalaisille toimijoille esimerkiksi Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (ent. Kansanterveyslaitos) toimesta on suositeltava toimenpide. Ulkomaisten vesiepidemioiden lisäksi kotimaisten epidemioiden taustojen, syiden ja hyvien käytäntöjen selvitys ja tämän tiedon jakaminen alan toimijoille olisi hyödyllistä alan kehittymisen kannalta. Vesiepidemioiden taustojen, syiden ja hyvien käytäntöjen selvittämiseen tarvitaan suorittavalta taholta epidemiologisen tietämyksen lisäksi vahvaa teknistä osaamista.

## **Liite 1**

### **Talousveden laadun valvonnan läpinäkyvyys ja luotettavuus**

Tutkintalautakunnan huomio talousveden laadun valvonnan vastuukysymyksistä on hyvä. VVY:n kanta on, että viranomaisvalvonnan näytteenotto tulisi toiminnan luotettavuuden ja läpinäkyvyyden lisäämiseksi suorittaa terveydensuojeluviranomaisen toimesta. Vesilaitoksen suorittamaksi jäisi toiminnan käyttötarkkailu.

Rauno Piippo  
toimitusjohtaja

Riina Liikanen  
vesihuoltoinsinööri

## Määritelmiä

### Vesihuolto

Vesihuoltolain mukaan vesihuollolla tarkoitetaan vedenhankintaa eli veden johtamista, käsittelyä ja toimittamista talousvetenä käytettäväksi sekä viemäröintiä eli jäteveden, huleveden ja perustusten kuivatusveden poisjohtamista ja käsittelyä.

### Vesihuoltolaitos

Vesihuoltolain määritelmän mukaan vesihuoltolaitoksella tarkoitetaan laitosta, joka huolehtii yhdyskunnan vesihuollosta.

Terveysturvallisuuden määritelmän mukaan "talousvettä toimittavalla laitoksella" tarkoitetaan laitosta, joka toimittaa vesijohtovettä tai pulloissa tai säiliöissä myytävää vettä talousvetenä käytettäväksi.

### Talousvesi

Terveysturvallisuuden määritelmän mukaan talousvedellä tarkoitetaan luonnon kivennäisvettä ja lääkinnällisiin tarkoituksiin käytettävää vettä lukuun ottamatta kaikkea vettä, joka on tarkoitettu juomavedeksi, ruoan valmistukseen tai muihin kotitaloustarkoituksiin riippumatta siitä, toimitetaanko vesi jakeluverkon kautta, tankeissa, pulloissa tai säiliöissä; sekä kaikkea vettä, jota elintarvikealan yrityksessä käytetään elintarvikkeiden valmistukseen, jalostukseen, säilytykseen ja markkinoille saattamiseen.

Talousvetenä ei pidetä vettä, jota käytetään yksinomaan peseytymiseen, pyykinpesuun, siivoukseen, saniteettitarkoitukseen tai muuhun vastaavaan tarkoitukseen.

### Yhdyskuntajätevesi

Yhdyskuntajätevedellä tarkoitetaan talousjätevettä taikka talous- ja teollisuusjäteveden tai huleveden seosta

- talousjätevedellä tarkoitetaan asuntojen ja laitosten jätevesiä, jotka ovat peräisin pääasiassa ihmisten aineenvaihdunnasta ja kotitalouksien toimista
- teollisuusjätevedellä tarkoitetaan teollisuustuotannon ja muuhun elinkeinon harjoittamiseen käytetyn kiinteistön jätevettä, joka ei ole talousjätevettä tai hulevettä

### Tekninen vesi

Jätevedenpuhdistamoilla käytettävällä teknisellä vedellä tarkoitetaan yleensä sellaista vettä, joka ei suoranaisesti liity itse jäteveden puhdistusprosessiin, mutta joka toimii apuaineena prosesseissa, esimerkiksi liuotusvetenä kemikaalien valmistuksessa. Toinen yleinen käyttötarkoitus on puhdistus- ja pesuvesikäyttö, joko käsin suositettavaa tai esimerkiksi kuivauslingon säännöllistä automaattipesua varten. Teknisenä vetenä voidaan käyttää laitokselta lähtevää (vastaanottovesistöön johdettavaa) puhdistettua jätevettä tai esimerkiksi järvi- tai jokivettä.

### Ympäristöterveydenhuolto

Kansanterveyslain mukaisen määritelmän mukaan ympäristöterveydenhuolto on yksilön ja hänen elinympäristönsä terveydensuojelua.

### **Terveydensuojelu**

Terveydensuojelulain mukaan terveydensuojelun tarkoituksena on väestön ja yksilön terveyden ylläpitäminen ja edistäminen sekä ennaltaehkäistä, vähentää ja poistaa sellaisia elinympäristössä esiintyviä tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa terveyshaittaa.

- terveyshaitalla tarkoitetaan ihmisessä todettavaa sairautta, muuta terveydenhäiriötä tai sellaisen tekijän tai olosuhteen esiintymistä, joka voi vähentää väestön tai yksilön elinympäristön terveellisyyttä.
- kunnan terveydensuojeluun kuuluvista tehtävistä huolehtii kunnan määräämä lautakunta tai muu monijäseninen toimielin (kunnan terveydensuojeluviranomainen)

### **Ruokamyrkytys**

Ruokamyrkytyksellä tarkoitetaan tartuntaa tai myrkytystä, joka on saatu, tai jonka epäillään saadun, ruoan tai talousveden nauttimisen välityksellä; ruokamyrkytyksen aiheuttaja voi olla mikrobi tai muu tarttuva partikkeli, mikrobin tuottama toksiini tai muu aineenvaihduntatuote, loinen, myrkyllinen eläin, kasvi tai sieni taikka kemiallinen aine.

### **Ruokamyrkytysepidemia**

Ruokamyrkytysepidemiaksi luokitellaan tapaus, jossa vähintään kaksi henkilöä on saanut oireiltaan samanlaatuisen ruokamyrkytyksen nautittuaan samaa alkuperää olevaa elintarviketta tai talousvettä.

### **Bakteerit**

Bakteerit ovat pieniä yksisoluisia mikrobeja, joita on kaikkialla elinympäristössämme. Ne lisääntyvät jakautumalla kahtia. Lisääntymisnopeus riippuu ympäristöolosuhteista. Kasvumahdollisuuksien heikentyessä jotkin bakteerit voivat muuttua itiömuotoon, joka on niiden säilymismuoto. Itiöt kestävät bakteerisoluja paremmin ympäristön olosuhteita, etenkin kuumuutta, kuivuutta ja kemiallisia aineita. Kun olosuhteet muuttuvat uudestaan suotuisiksi, muuttuvat itiöt jakautumiskykyisiksi bakteerisoluiksi.

### **Virukset**

Virukset ovat bakteereita pienempiä mikrobeja. Ne voivat lisääntyä ainoastaan elävissä isäntäsoluissa. Isäntäsoluissa viruksia muodostuu runsaasti, ja ne hajottavat lopulta isäntäsolun ja aiheuttavat samalla oireita. Vapauduttuaan edellisestä isäntäsolusta ne siirtyvät etsimään uusia isäntäsoluja. Ruokamyrkytyksiä aiheuttavat virukset lisääntyvät suolistossa ja erittyvät ulosteeseen. Useimmat virukset kuolevat +60 °C:n lämpötilassa. Virukset sietävät hyvin kylmää ja voivat säilyä alle +10 °C:n lämpötilassa viikkoja tai kuukausia.

### **Alkueläimet**

Alkueläimillä tarkoitetaan yksisoluisia eliöitä, jotka esiintyvät kahtena muotona, trofosoiiteina tai kystina. Trofosoiitit ovat alkueläinten liikkumaan ja ravintoa ottamaan kykenevä muoto, kun taas kystat ovat kuoren suojaamia kestromuotoja. Kystat kestävät paremmin erilaisia ympäristöolosuhteita, kuten kuumuutta, kuivuutta ja kemiallisia desinfiointiaineita, ja säilyvät pitkään hengissä isäntäeläimistön ulkopuolella. Ruokamyrkytyksiä aiheuttavia alkueläimiä ovat pääasiassa Giardia duodenalis, Toxoplasma condii ja Cryptosporidium parvum, jotka tarttuvat pääasiassa ulosteilla saastuneiden juomavesien tai saastuneilla kasteluvesillä kastelluiden kasvien välityksellä.



### Heterotrofiset bakteerit

Heterotrofinen pesäkeluku kuvaa vedessä olevien elävien aerobisten, heterotrofisten bakteerien (myös hiivojen ja homeiden) lukumäärää. Pesäkeluvun suuruuteen vaikuttavat muun muassa raakaveden laatu, mikrobeille käyttökelpoisen orgaanisen aineen määrä, vedenkäsittely, verkoston rakenne ja kunto sekä veden lämpötila ja viipymä.

Nämä bakteerit eivät sinänsä aiheuta tauteja, mutta niiden voimakas kasvu verkostoissa heikentää talousveden yleistä mikrobiologista laatua. Heterotrofiset bakteerit hyödyntävät talousvedessä olevia epäorgaanisia ja orgaanisia ravinteita oman biomassansa rakennusaineina ja energian lähteinä. Vaikka talousvesi täyttää kaikki normit vesilaitokselta lähtiessään, voi verkostovesissä, erityisesti desinfioimattomissa talousvesissä, heterotrofisten bakteerien määrä kasvaa 100–1 000 -kertaiseksi vesilaitokselta lähtevään veteen verrattuna. Osa mikrobeista kiinnittyy verkoston seinämille ja alkaa muodostaa niiden pinnoille niin sanottuja biofilmejä (verkostojen limoittuminen). Myös koliformisia mikrobeja esiintyy verkoston seinämien biofilmeillä. Biofilmissä kasvavat mikrobit voivat irrota ohi virtaavaan talousveteen varsinkin virtausvaihteluiden yhteydessä.

### Koliformiset bakteerit (kokonaiskolit), lämpökestoiset koliformiset bakteerit, *Escherichia coli*, ripulikolit

Koliformiset bakteerit ovat yleisemmin käytettyjä talousveden hygieenisen laadun indikaattoreita. Koliformiset bakteerit, yleensä *E.colia* lukuun ottamatta, saattavat olla peräisin muualtakin kuin ihmisten ja tasalämpöisten eläinten ulosteista, kuten kasveista, maasta tai teollisuusjätevesistä. Tämän vuoksi koliformisten bakteereiden esiintymistä ei aina voida pitää varmana ulostesaastutuksen osoituksena, mutta hyvänä veden yleisen likaantumisen ilmentäjänä.

Lämpökestoisten koliformisten bakteereiden esiintyminen talousvedessä aiheutuu useimmissa tapauksissa *E. coli* esiintymisestä ja on siten myös merkki ulosteperäisestä saastutuksesta. *Escherichia coli* on muita koliformeja parempi indikoimaan ulosteperäistä saastumista, koska vain sitä tavataan suurina pitoisuuksina ihmisten ja tasalämpöisten eläinten suolistossa. Osa kolibakteereista on normaalissa elinympäristössään isännälleen hyödyllisiä, mutta osa kolibakteereista on tautia aiheuttavia

Ripulikolit (EHEC, EPEC, ETEC, EIEC ja EAEC) ovat *Escherichia coli* -bakteerin eri ryhmiä jotka voivat aiheuttaa tauteja. Enterohemorraginen *Escherichia coli* -bakteeri eli EHEC-bakteeri on yksi suolistotulehduksia aiheuttavista *E. coli* -ryhmistä. EHEC-bakteerista on viime vuosina tullut yleinen ruokamyrkytysten aiheuttaja. EHEC:in aiheuttaman taudin leviämisen taustalla on yleensä huonosti kypsennetty naudanliha. Tartunnan voi saada myös pastöroimattoman maidon, veden tai saastuneiden kasvien välityksellä. Suuri osa Suomen tartunnoista on saatu saastuneen uimaveden välityksellä. EPEC on enteropatogeeninen *E. coli*, ETEC on enterotoksigeeninen *E. coli*, EIEC on enteroinvasiivinen *E. coli* ja EAEC on enteroaggregatiivinen *E. coli*.

EHEC-bakteerin infektiivinen annos on 1-100 organismia ja itämisaika yleensä 3-5 vuorokautta.

EHEC-bakteerit tuottavat ihmisen suolistossa toksiniä, jonka aiheuttama tyypillisiä oireita ovat veriripuli ja kovat vatsakivut. Pienellä osalla sairastuneista jälkitautina voi ilmetä vakava munuaisten toiminnan häiriö. Riskiryhmiä ovat etenkin lapset ja vanhukset.

## Liite 2

### *Clostridium difficile*

*Clostridium difficile* on itiöitä muodostava suolistobakteeri, jonka kannoista osa tuottaa toksineja. Toksiinit ovat myrkyllisiä aineita, joiden erittyminen suoleen saa aikaan ripulin. *C. difficile* -ripuli liittyy useimmiten edeltävään mikrobilääkehoitoon, joka vaikuttaa suoliston normaaliin bakteerikasvustoon aiheuttaen *C. difficile*en lisääntymisen. Toksiinia tuottamaton *C. difficile* -kanta ei aiheuta tautia. Imeväisikäisistä suuri osa kantaa bakteeria oireettomana suolistossaan osana sen normaalia kasvustoa, aikuisista vain noin kolme prosenttia on sen kantajia.

### **Norovirus**

Kalikkiviruksiin kuuluvat norovirukset ovat yleisimpiä aikuisten vatsatautien aiheuttajia. Myös lapsilla ne ovat merkittävä vatsataudin aiheuttaja. Norovirukset aiheuttavat usein vatsatautiepidemioita, esimerkiksi sairaaloissa, kouluissa, hotelleissa, risteilylaivoissa ja kylpylöissä. Norovirukset ovat varsin kestäviä sekä lämpötilan että kemiallisten aineiden suhteen.

Noroviruksen infektiivinen annos on 10-100 partikkelia ja taudin itämisaika on 12–48 tuntia.

Oireet alkavat äkillisesti. Niitä ovat kouristavat vatsakivut ja pahoinvointi, joita seuraa oksentelu. Valtaosalla sairastuneista on myös ripulia, joka on yleensä lyhytkestoinen ja lievä. Oireiden kesto on yleensä 12–72 tuntia.

### **Astrovirus**

Astrovirukset aiheuttavat ripulitauteja yleisimmin alle kouluikäisillä lapsilla, mutta myös vanhuksat ja immuunijärjestelmän puutteesta kärsivät voivat saada infektion. Yleisemmin virus tarttuu kosketustartuntana ihmisestä toiseen, harvemmin elintarvikkeiden tai veden välityksellä. Oireita ovat oksentelu, ripuli ja kuumeilu. Oireet ovat samankaltaisia kuin norovirusinfektiossa. Tauti voi olla myös oireeton.

### **Adeno- ja Rotavirukset**

Adeno- ja rotavirukset ovat astrovirusten tapaan yleisiä lapsilla esiintyviä ripuliviruksia, eikä näihin useinkaan liity elintarvike- tai vesivälitteistä tartuntaa. Veden välityksellä levinneissä virustartunnoissa on usein kyse ihmisen ulosteperäisestä saastutuksesta

### **Enterovirukset**

Enterovirukset ovat saaneet nimensä alun perin siitä, että ne lisääntyvät pääasiassa suolistossa ja tartunnan saanut ihminen erittää viruksia yleensä viikkokausia ulosteeseen. Tartunnat leviävät ihmisten välisissä kontakteissa ja saastuneen ruoan sekä juoman välityksellä. Enterovirukset eivät tavallisesti aiheuta suolistotauteja vaan infektioita, joiden oirekirjo määräytyy virusten toissijaisen lisääntymispaikan mukaan. Tavallisia enterovirustauteja ovat aivokalvotulehdus, sydänlihastulehdus, enterorokko ja muut ihotumataudit.

### **Enterokokit**

Suolistoperäiset enterokokit ovat *E. coli* -bakteerin tapaan ulosteperäisen saastumisen ilmentäjiä, ilmaisten esiintyessään riskiä sairastua vesivälitteiseen suolistoinfektioon. Enterokokkeja esiintyy usein ihmisten ja tasalämpöisten eläinten ulosteissa, mutta ne voivat olla peräisin myös ympäristöstä. Koska enterokokit säilyvät ympäristössä hyvin, ne

voivat ilmaista jo kauan ennen näytteenottohetkeä tapahtunutta saastumista. Suolistoperäisistä enterokokeista käytettiin aiemmin nimitystä fekaaliset streptokokit, josta ryhmästä enterokokit on nyt erotettu omaksi alaryhmäkseen.

### **Kampylobakteeri**

Lämpökestoiset kampylobakteerit (*Campylobacter jejuni* ja *Campylobacter coli*) ovat yleisiä tasalämpöisten eläinten ja lintujen suolistobakteereja. Kampylobakteeria voi esiintyä myös luonnonvesissä, joissa se voi säilyä elossa jopa useita viikkoja tai kuuksia. Juomavesi voi saastua pinta- tai jätevedestä, esimerkiksi tulvimisen seurauksena.

Kampylobakteerit aiheuttavat suolistotulehduksen, kampylobakterioosin, jonka oireita ovat verinen tai limainen ripuli, korkeahko kuume, pääsärky, pahoinvointi ja kovat vatsakivut. Taudin itämisaika on yleensä 3-5 päivää ja oireet voivat kestää noin kolme vuorokautta. Lähes kaikki tartunnan saaneet paranevat viikossa. Osalle sairastuneista voi tartunnan seurauksena kehittyä myöhemmin reaktiivinen niveltulehdus.

### **Salmonella**

Salmonellat kuuluvat suolistobakteereihin, jotka säilyvät hengissä myös suoliston ulkopuolella. Nisäkkäät, linnut ja matelijat toimivat oireettomina salmonellabakteerin kantajina, ja salmonella leviää niiden ulosteista ympäristöön. Salmonella voi tarttua eläinten ja ihmisen ulosteilla saastuneiden veden välityksellä ja aiheuttaa ruokamyrkytyksen. *Salmonella typhi* ja *Salmonella paratyphi* aiheuttavat vakavia yleisinfektioita: lavantautia ja pikkulavantautia. Muut salmonellat aiheuttavat kuumeisen ripulin, salmonelloosin.

Salmonellan infektiivinen annos on yli 10 000 organismia ja taudin itämisaika on puolesta päivästä muutamaan päivään.

Oireet vaihtelevat pahoinvoinnista, vatsakramppeihin, ripuliin, kuumeeseen ja päänsärkyyn. Oireet kestävät muutaman päivän. Osalle sairastuneista voi tartunnan seurauksena kehittyä myöhemmin reaktiivinen niveltulehdus. Kaikki tartunnan saaneet eivät saa oireita. Tartunnan saaneet ovat kuitenkin taudin kantajia, ja kantajuus voi kestää 2–4 viikosta jopa useisiin kuukausiin.

### **Listeria**

*Listeria monocytogenes* -bakteeri on yleinen ympäristössä, maaperässä, kasveissa ja eläimissä ja se sietää poikkeuksellisen hyvin erilaisia ääriolosuhteita. Se voi aiheuttaa ihmiselle vakavan taudin, listerioosin, joka tarttuu yleensä elintarvikkeiden välityksellä. Muut listerialajit kuin *L. monocytogenes* eivät aiheuta tautia ihmiselle.

### **Giardia spp.**

*Giardia duodenalis* on yleinen vatsatauteja aiheuttava alkueläin, joka elää sekä ihmisten että eläinten suolistossa. Yleisimmin giardia tarttuu jätevedellä saastuneen juomaveden ja siitä valmistettujen jäiden välityksellä. Myös suora kosketustartunta on mahdollinen. Giardia-alkueläin aiheuttaa taudin nimeltä giardiaasi. Giardiaa esiintyy kahtena muotona: liikkumaan ja ravintoa ottamaan kykenevinä trofosoiitteina ja suoliston ulkopuolella erilaisia ympäristöolosuhteita kestävinä kystina. Giardiaasin infektiivinen annos on 1-100 kystaa ja sen itämisaika on 2–3 viikkoa.

## Liite 2

Giardiaasin oireita ovat ylävatsakivut, pahoinvointi, oksentelu, ilmavaivat ja ripuli. Tauti voi olla myös oireeton, mutta oireettomatkin ihmiset levittävät giardiaa. Yleensä tauti kestää alle kolme kuukautta, ja sitä voidaan hoitaa lääkityksellä.

### **Cryptosporidium**

Kryptosporidit ovat yksisoluisia alkueläimiä, joista *Cryptosporidium parvum* voi aiheuttaa ihmiselle kryptosporidioosi-taudin. *C. parvum*ia esiintyy sekä tuotanto- että lemmikkieläimillä ja luonnonvaraisilla eläimillä. Tartuntaa kantavat eläimet erittävät ulosteeseen ookystoja, joiden välityksellä *C. parvum* voi levitä edelleen ympäristöön, eläimiin ja ihmisiin. Tartunta on siis aina peräisin ookystia sisältävistä eläinten tai ihmisten ulosteista. Ookystat ovat paksun kuoren suojaamia kestonuotoja, jotka kestävät alkueläinsoluja paremmin erilaisia ympäristöolosuhteita, kuten kuumuutta, kuivuutta ja kemiallisia desinfiointiaineita, ja säilyvät pitkään hengissä isäntäelimistön ulkopuolella. Kryptosporidioosin infektiivinen annos on alle 10 ookystia ja oireet alkavat yleensä 3–14 vuorokauden kuluttua tartunnasta.

Oireita ovat raju vesiripuli, johon voi liittyä kuumetta, päänsärkyä, lihaskipuja, vatsakramppeja ja pahoinvointia. Tauti voi olla myös oireeton. Oireet kestävät yleensä 2–4 vuorokautta, mutta ne voivat jatkua jopa neljä viikkoa. Tauti paranee itsestään. Taudin kantajuus kestää ripulin loppumisen jälkeen 1–2 viikkoa, joskus jopa kaksi kuukautta.

### **Toksoplasma**

*Toxoplasma gondii* eli toksoplasma on lähinnä kissojen loinen. Kissat erittävät ulosteen mukana ookystia, jotka säilyvät maaperässä yli vuoden. Ihminen voi saada toksoplasmatartunnan joko suoraan ookystia erittävän kissan ulosteista tai kissan ulosteiden saastuttamien kasvien tai maaperän välityksellä. Oireet ilmaantuvat vasta useiden viikkojen päästä tartunnasta. Ihmiselle toksoplasmoosi aiheuttaa useimmiten lievää flunssan kaltaista sairautta, joka sairastetaan lähes huomaamatta, sikiölle tauti on vaarallisempi.

### **Shigella**

Shigella-bakteeri esiintyy vain ihmisten ja apinan suolistossa, josta ne erittyvät ulosteeseen. Tartunnan voi saada saastuneiden kasvien, raakojen elintarvikkeiden tai veden välityksellä. Shigellalajeja on useita, ja ne voivat aiheuttaa ihmiselle veriripulin, shigelloosin. Shigelloosi on yleisvaarallinen tartuntatauti, josta käytetään sen aiheuttaman veriripulin vuoksi myös nimeä punatauti. Tartunnan saaneilla on vatsakipua, kramppeja, veriripulia, oksentelua ja kuumetta.

### **Hepatiitti-A**

Hepatiitti A -virus ei ole niin sanottu ripulivirus, mutta se erittyy ripulivirusten tapaan ja tarttuu ulosteen välityksellä. Tartunnan voi saada veden välityksellä muun muassa, jos käytetään ulosteella saastunutta vettä tai siitä tehtyjä jääpaloja tai marjoja tai vihanneksia, joiden kasteluun on käytetty ulosteella saastunutta vettä. Hepatiitin itämisaika on useita viikkoja, 2–6 viikkoa. Taudinkuvaan kuuluu ripuli ja pahoinvointi. Oireet kestävät 1-2 viikkoa ja virusta erittyy ulosteeseen n. kolmen viikon ajan. Myös keltaisuus on tyypillistä, koska virus lisääntyy maksasoluissa ja häiritsee maksan normaalia toimintaa ja aiheuttaa jopa maksavaurion.

## LÄHDELUETTELO

Onnettomuustutkintakeskukseen on taltioitu seuraava tutkinnassa käytetty lähdeaineisto:

1. Onnettomuustutkintakeskuksen päätös tutkintalautakunnan asettamisesta (Onnettomuustutkintakeskuksen asiakirja n:o 549/5Y 14.12.2007)
2. Kiinteistöjen vesilaitteistojen liittäminen vesijohtoverkostoon - yhteenveto valtakunnallisesta selvityksestä, Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskuksen julkaisu (STTV), 30.5.2008
3. Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamo, lupapäätös, Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 14.11.2005, Nro 42/2005/1.
4. Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamon tekninen kuvaus, Nokian kaupunki 20.5.2008
5. Kunnan viestintä, toimittanut Satu Tyry-Salo, Suomen kuntaliiton julkaisu 2004
6. Maatilan vesilaitoksen ja Miharin vedenottamon valvontatutkimusohjelma, Nokian kaupunki, terveysturvonta, Nokian vesihuoltolaitos, 1.1.2007
7. Nokian kaupungin valmiussuunnitelma, Nokian kaupunki 9.10.2007, (Käyttö rajoitettu Julkisuuslaki 24.1§:n 8k)
8. Nokian kaupungin vesijohtoverkoston puhdistus likaantuneella alueella, selvitys toimenpiteistä 30.11.2007-6.2.2008. Vesihuoltolaitos 6.2.2008.
9. Nokian kaupunki, Vesihuollon valmiussuunnitelma, 18.6.1999, (Käyttö rajoitettu, Julkisuuslaki 24.1§:n 8k)
10. Nokian terveystakeskuksen valmiussuunnitelma, Nokian kaupunki, 15.11.2005
11. Nokian vesiepidemia – Epidemiaselvitysraportti. Pirkkalan kunta, ympäristöterveydenhuolto, raportti 9.6.2008. YMP 169/1503/2008
12. Nokian vesiongelman hoitoon osallistuminen Hämeen piirissä, Raportti, Suomen punainen risti, 14.2.2008
13. Onnettomuusseloste nro 9469. Pelastustoimen toimenpiderekisteri (Prontotietojärjestelmä), Tampereen aluepelastuslaitos, 1.12.2007
14. Pirkanmaan hätäkeskuksen toiminta Nokian vesikriisin yhteydessä, Selvitys Drno 5/122/2008, Pirkanmaan hätäkeskus, 5.2.2008. (Käyttö rajoitettu, Julkisuuslaki 24.1 § 5 k)
15. Pirkanmaan pelastustoimen palvelutaso 2005 – 2009, Tampereen aluepelastuslaitos 2005
16. Puolustusvoimien toiminta Nokian vesikriisissä. MAAVEOPOS:n asiak ME3219 23.1.2008 (Viranomaiskäyttö, Julkisuuslaki 24.1 § 10 k)
17. Talousveden kuluttajaturvallisuuden varmistamissuunnitelma (Water Safety Plan), VTT:n tutkimusraportti nro TUO44-043782, 29.6.2004.
18. Tehostettu viestintä sisäasiainhallinnossa, Valmiusviestintätyöryhmän raportti, Sisäasiainministeriön julkaisuja 21/2006.
19. Teknisen toimen valmiussuunnitelma, Nokian kaupunki, 29.12.2005 (Käyttö rajoitettu, Julkisuuslaki 24.1§:n 8k)
20. Tekstiviestijärjestelmät väestön varoittamisessa, Työryhmäraportti 7/2005, Viestintävirasto 5.9.2005
21. Terveystoimen toimialan valmiussuunnitelma, Nokian kaupunki, 31.1.2005, (Käyttö rajoitettu, Julkisuuslaki 24.1§:n 8k)
22. Valmiussuunnittelu pelastuslaitoksissa, Sisäasiainministeriön julkaisuja 26/2007
23. Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen. Ympäristöopas 128/2006
24. Vesihuollon erityistilannetyöryhmän loppuraportti, Työryhmämuistio MMM 2005:7
25. Tutkintaselostusluonnoksesta saadut lausunnot